САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324, web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
Koste Racine 16b, 11000 Belgrade

2/9.12.6.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/9.12.6 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ ЗГРАДЕ ЕТП У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ СУБОТИЦА

Инвеститор:	„Инфраструктура железнице Србије“ а.д. Немањина 6, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) & China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци.
Врста техничке документације:	Пројекат за грађевинску дозволу **(ПГД)**
Назив и ознака дела пројекта:	**2/9.12.6 Пројекат конструкције зграде ЕТП у железничкој станици Суботица**
За грађење / извођење радова:	Нова градња
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о., Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	лиценца бр. 310 3056 03
Потпис:	
Број дела пројекта:	2020-250-АРХ-2/9.12.6
Место и датум:	Београд, април 2021.

Milutin Ignjatović 226692666-01 04943710139
Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-01049437 10139
Date: 2021.08.04 14:36:02 +02'00'

Slobodan Naumović-ENC
Digitalno potpisano od strane Slobodan Naumović-ENC
DN: cn=Slobodan Naumović-ENC, c=RS, o=CIP, email=slobodan.naumovic@sicip.co.rs
Datum: 2021.08.04 13:48:28 +02'00'

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

2/9.12.6 ПРОЈЕКАТ КОНСТРУКЦИЈЕ ЗГРАДЕ ЕТП У ЖЕЛЕЗНИЧКОЈ СТАНИЦИ СУБОТИЦА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Вршилац техничке контроле: Јасна Стојиљковић – Милић, дипл.грађ.инж.
Број лиценце: 311 G063 08

Потпис:

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

2/9.12.6.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА КОНСТРУКЦИЈЕ

2/9.12.6.1	Насловна страна пројекта конструкције
2/9.12.6.2.	Садржај пројекта конструкције
2/9.12.6.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.12.6.4	Изјава одговорног пројектанта пројекта конструкције
2/9.12.6.5	Текстуална документација
2/9.12.6.6.	Нумеричка документација
2/9.12.6.7.	Графичка документација

2/9.12.6.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128 Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19 и 37/19 -др.закон и 9/20) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/9.12.6 Пројекат конструкције зграде ЕТП у железничкој станици Суботица** , који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка,

К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, одређује се:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж _____ 310 3056 03

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж.
Потпис:	
Број техничке документације:	2020-250-АРХ-2/9.12.6
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.6.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **2/9.12.6 Пројекат конструкције зграде ЕТП у железничкој станици Суботица**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Мали Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас,

К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град.

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 06.04.2020.

   Бр: ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14, Датум: 08.05.2020.

   Бр: ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14, Датум: 29.05.2020,

   Бр: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14, Датум: 07.04.2020, Решење о исправци грешке.

2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама

Одговорни пројектант (ПГД):	Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж
Број лиценце:	310 3056 03
Потпис:	
Број техничке документације:	2020 - 250 - АРХ - 2/9.12.6
Место и датум:	Београд, април 2021.год.

2/9.12.6.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ТЕХНИЧКИ ОПИС КОНСТРУКЦИЈЕ

Према захтеву Инвеститора пројектована је зграда ЕТП, односно хала правоугаоне основе осних димензија 16.0 x 60.0 м и висине у слемену 8.90 м.

Хала је једнобродна са светлом висином, односно висином до најниже тачке конструкције, од 7.15 м. У подужном правцу размак оса попречних рамова износи 5.0м.

Објекат функционално представља целину која је по намени подељена на три дела. Први, мањи део, који заузима четвртину основе објекта представља гаражу за поправку и сервисирање возних средстава. Други, већи део основе објекта је магацин гараже. Оба ова дела имају пуну висину до кровне конструкције објекта и међусобно су одељена вратима. Кроз оба ова дела су постављене шине. Трећи део, који по површини чини четвртину основе објекта а који има и спратни део је простор за рад и боравак запослених. Вертикална комуникација између приземног и спратног дела се одвија бетонским степеништем.

Кров објекта је двоводан са нагибима кровних равни од 8.0° и кровним покривачем од панела са носећим профилисаним челичним ТР лимом. Објекат је са све четири стране затворен зидом од опекарских блокова дебљине 25 цм док су унутрашњи преградни зидови дебљина 20 и 12 цм.

Носачи кровног покривача су челичне рожњаче пројектоване од кутијастих профила правоугаоног попречног пресека постављеним на међусобном размаку од 1.60м (мерено по хоризонтали) и у статичком погледу су рачунате као просте греде.

Главну носећу конструкцију крова чине челични решеткасти трапезни носачи који су саставни део попречних рамова објекта. Горњи појасеви решеткастих носача су нагнути чиме формирају падове кровова док је доњи појас хоризонталан. Појасни штапови као и штапови испуне су предвиђени од кутијастих проофила квадратног попречног пресека. Сви штапови решеткастих носача су међусобно директно заварени а веза са армирано бетонским елементима остварена је завртњевима.

Међуспратна конструкција изнад спрата и приземља је пројектована као полумонтажна ситноребраста таваница типа ЛМТ40 орјентисана у попречном правцу ослоњена на армирано бетонске греде попречних рамова. Конструкција објекта, осим кровне конструкције, је пројектована као армирано бетонска конструкција рамовског тима са рамовима постављеним у два ортогонална правца састављеним од стубова и греда правоугаоног попречног пресека.

Фундирање објекта је извршено на темељима самцима, испод свих стубова, међусобно повезаним парапетним темељним гредама, у зонама фасадних зидова, односно темељним везним гредама постављеним у нивоу темељних стопа. Кота фундирања објекта је -1.80 м, рачунато од коте готовог пода хале, односно коте ± 0.00. Прорачун темеља је спроведен са карактеристикама тла узетим из Геомеханичког елабората урађеног за дату локацију. Сви темељи су армирани и међусобно повезани.

Статички прорачун објекта је урађен у складу са правилкником за оптерећење објеката високоградње. Прорачун комплетног објекта је урађен на рачунару уз примену програмског пакета "TOWER". Димензионисање елемената конструкције је урађено у свему према Правилнику за димензионисање армирано бетонских конструкција, односно челичних конструкција (група стандарда СРПС У.Е7. ...) за најнеповољније комбинације оптерећења према важећим прописима за оптерећења ове врсте конструкција.

Квалитет материјала за армирано бетонски део конструкције је Ц 25/30 који одговара бетону марке МБ 30, док је арматура за армирање квалитета Б 500 Б.

Квалитет материјала за челичну конструкцију одговара челику С 235 ЈРГ2, према СРПС ЕН 10025-2. У циљу рационализације пресека димензије су одређене уз услов искоришћења допуштених напона, допуштених виткости притиснутих штапова и допуштених угиба.

Антикорозиону заштиту челичне конструкције извести у свему према одредбама Правилника за антикорозивну заштиту ове врсте конструкције SRPS ISO 12944/2002..

Опште напомене :

Нарочиту пажњу, при изради конструкције, треба обратити приликом постављања анкера за везу и ослањање челичне конструкције што треба урадити у присуству геометра да би се обезбедила правилна уградња.

Промена делова пројектне документације и појединих елемената конструкције је могућа само уз писмену сагласност одговорног пројектанта.

Обавеза извођача радова је да прибави сву потребну атестну документацију.

Израду, антикорозивну заштиту, испоруку и монтажу конструкције урадити у свему према важећим техничким прописима за ову врсту конструкције.

ОПТЕРЕЋЕЊА

- Стална и променљива - корисна оптерећења рачуната према СРПС-у У.Ц7.121
- Корисна оптерећења стамбених и јавних зграда и СРПС-у У.Ц7.123
- Оптерећење ветром према СРПС-у У.Ц7.081 - 112

БЕТОНСКЕ И ЧЕЛИЧНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Прорачун армирано бетонских конструкција у свему према ПБАБ 87.- "Правилник о техничким нормативима за бетон и армирани бетон" ("Сл. лист СФРЈ" број 11/87) као и Коментар одредби Правилника БАБ ("Службени лист", л988.).

- Челична конструкција је од хладно обликованих и ваљаних профила. Основни материјал за челичну конструкцију је S235 JRG2 који одговара СРПС-у Ц.Б0.500.
- Правилник о техничким норматив за носеће челичне констр. Сл. лист СФРЈ бр. 61/86
- СРПС У.Е7.145/87 - Носеће челичне конструкције спојене заковицама и вијцима,
- СРПС У.Е7.150/87 - Заварене носеће челичне конструкције,
- СРПС-у Ц.Х3.010 и СРПС-у Ц.Х3.011 (одговара DIN 1913), Додатни материјал за заварене конструкције (електроде),
- СРПС-у М.Б1.023/74 и СРПС-у М.Б1.028/74 (одговара DIN 267), Квалитет завртњева, навртки и подложних плоча.
- СРПС М.Б2.015 (DIN 7989), СРПС М.Б2.031 (DIN 434),
- Завртњеви квалитета 10.9 (DIN 267),
- Правилник о техничким мерама и условима за монтажу челичних конструкција, Сл. лист СФРЈ 29/70,
- Правилник о техничким мерама и суловима за заштиту челичне конструкције од корозије, Сл. лист СФРЈ 32/70,

- Правилника о техничким мерама и условима за заштиту челичних конструкција од корозије СРПС ИСО 12944/2002.

-

Предмер и предрачун се налазе у пројекту архитектуре, књига 1/12.6.

Београд, 2018.

Саставио:

Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.

2/9.12.6.6.
НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

1.6.1 АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

ГЛОБАЛНА АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

А . ХАЛА

А - 1. Стално оптерећење

- кровни покривач (сендвич - челични лим ТР-60) : ..... g_1 = 0.35 kN/m²
- сопствена тежина рожњача : ..... g_3 = 0.10 kN/m²
- сопствена тежина спрегова и инсталација : ..... g_4 = 0.05 kN/m²

А - 2. Снег

- оптерећење снегом : ..... s = 1.0 kN/m²

А - 3. Ветар (према ЈУС У.Ц7. ...)

- густина ваздуха : ..... ρ = 1.225 kg/m^3
- класа храпавости терена : " Б " → а = 0.03, б = 1.0, α = 0.14
- фактор временског интервала осредњавања : ..... $k_т$ = 1.0
- фактор повратног периода (повратни период Т= 50 год.): ..... k_T = 1.00
- фактор топографије терена :..... S_Z = 1.0

- основна брзина ветра (Суботица) : ..... $V_{м,50,10}$ = 23.0 m/s

- фактор експозиције - висина објекта : z = 9.0 m < 20 m → k_Z^2 = 1.00

$$q_w = q_{м,т,Z} * G_Z * C_P * A_P$$

$$q_{м,т,10} = \frac{1}{2} * \rho * (k_т * k_т * V_{м,50,10})^2 * 10^{-3} = \frac{1}{2} * 1.225 * (1.0 * 1.0 * 23.0)^2 * 10^{-3} = 0.324$$

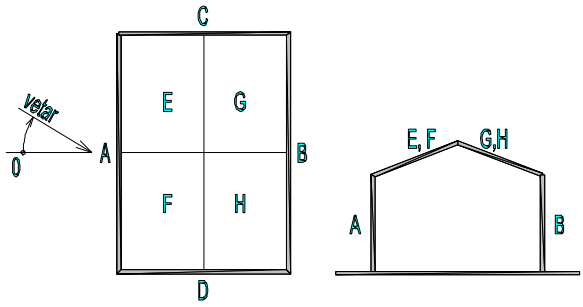
$$q_{м,т,Z} = q_{м,т,10} * k_Z^2 * S_Z^2 = 0.324 * 1.00^2 * 1.00^2 = 0.0.324 \quad kN/m^2$$

- Динамички коефицијент за главне носеће елементе износи G_Z = 2.0

q_w= 0.324 *2.0 *C_P*A_P, **= 0.65 *C_P*A_P** kN/m^2

А - 3-1. Ветар на затворену зграду

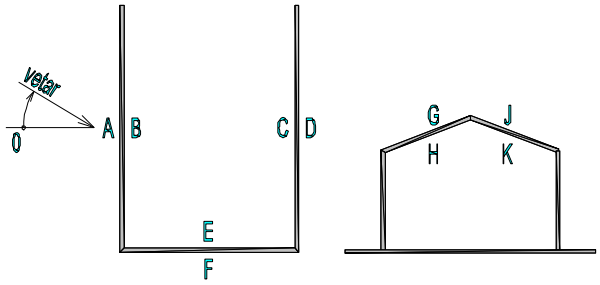
- Коефицијенти притиска ветра на затворену зграду $C_{P,e}$:



β	A	B	C	D	E	F	G	H
0	+ 0.9	- 0.5	- 0.7	- 0.7	- 0.6	- 0.6	- 0.5	- 0.5
90	- 0.5	- 0.5	+ 0.9	- 0.4	- 0.8	- 0.2	- 0.8	- 0.2

А - 3-2. Ветар на зграду отворену са једне - краће стране

- Коефицијенти притиска ветра на зграду отворену са једне краће стране $C_{P,e}$:



β	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	+0.9	- 0.7	- 0.7	- 0.7	- 0.4	- 0.8	- 0.2	- 07	- 0.4	- 0.7
90	- 0.5	+ 0.8	+ 0.8	- 0.5	+ 0.8	- 0.3	- 0.4	+ 0.8	- 0.4	+ 0.8

Б . МЕЂУСПРАТНА КОНСТРУКЦИЈА - СПРАТ

Б - 1. Стално оптерећење

- под са подлогом и изолацијом : 0.05*20.0 ..... = 1.00 kN/m²
- сопствена тежина ЛМТ таванице : ..... = 3.00 -//-
- тежина преградних зидова : ..... = 1.50 -//-

---

g_1 = 5.50 kN/m²

Б - 2. Повремено оптерећење

- корисно оптерећење : ..... p_1 = 2.00 kN/m²

В . МЕЂУСПРАТНА КОНСТРУКЦИЈА - ТАВАН

В - 1. Стално оптерећење

- под са подлогом и изолацијом : 0.05*20.0 ..... = 1.00 kN/m²
- сопствена тежина ЛМТ таванице : ..... = 3.00 -//-

---

g_2 = 4.00 kN/m²

Б - 2. Повремено оптерећење

- корисно оптерећење : ..... p_2 = 0.75 kN/m²

Г . ТЕЖИНА ЗИДОВА

Г - 1. Фасадни зид d=25 cm

- малтер : 0.02*22.0 ..... = 0.44 kN/m²
- тежина опекарских блокова : 0.25*14.5 ..... = 3.63 -//-
- термоизолација : 0.12*1.20 ..... = 0.15 -//-
- малтер фасаде : 0.015*22.0 ..... = 0.33 -//-

---

g_{Z1} = 4.55 kN/m²

Г - 2. Унутрашњи зид d=25 cm

- малтер - обострано : 0.025*22.0 ..... = 0.77 kN/m²
- тежина опекарских блокова : 0.25*14.5 ..... = 3.63 -//-

---

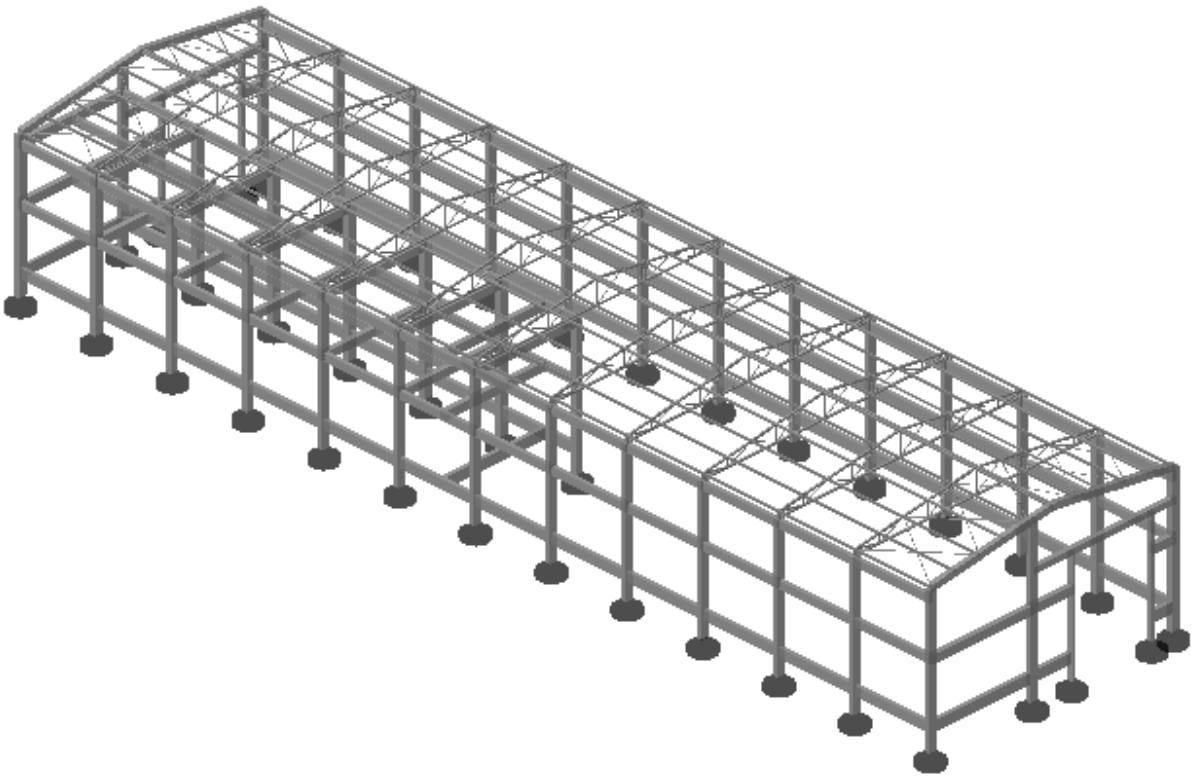
g_{Z1} = 4.40 kN/m²

2/9.12.6.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/1.6.2 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ д.о.о
Немањина 6/IV, 11000 Београд

ТРОДИМЕНЗИОНАЛНИ ПРИКАЗ ДЕЛА ХАЛЕ

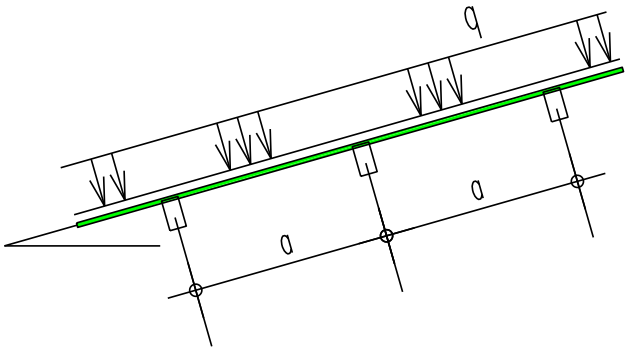


Izometrija

пос Кп - КРОВНИ ПОКРИВАЧ

челични лим **TR - 60/210/0.7**

Као кровни покривач усвојен је сендвич панел, са уграђеном термоизолацијом, код кога је горњи челични трапезасти лим носећи.



- нагиб кровних равни : $\alpha_1 = 8.0°$ $\cos\alpha = 0.990$ $\sin\alpha = 0.139$

- максимални размак рожњача : a = 1.60 m (мерено по хоризонтали)

Оптерећење

** Према анализи оптерећења

- тежина кровног покривача : ..... $g_{кп} = 0.40$ kN/m^2 (косе површине)

- оптерећење снегом : ..... s = 1.00 kN/m^2 (основе)

- оптерећење ветаром : Обзиром на нагиб кровних равни ветар има сишуће дејство па се у овој анализи ово оптерећења изоставља.

Меродаван I случај оптерећења : g+s : q = 0.40 + 1.00 = 1.40 kM/m^2

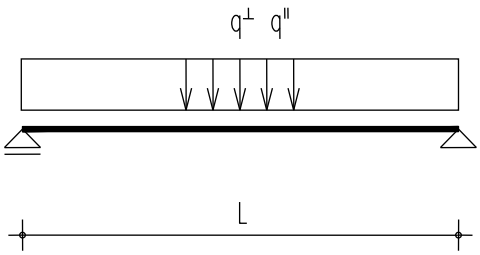
За табле **челичног** трапезастог лима **TR - 60/210/0.7** постављеног преко минимум 1 поља - просра греда према каталогу произвођача , за оптерећење од 1.50 kN/m^2, потребан размак рожњача износи :

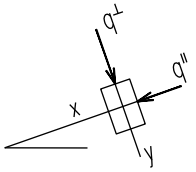
$\lambda = 2.96$ m што је **>** **$a_{усв}$ = 1.60m**

*** Усвојени сендвич панел са носећим челичним трапезастим лимом **TR - 60/210/0.** задовољава.

ЧЕЛИЧНИ ДЕО КОНСТРУКЦИЈЕ
- КРОВНА КОНСТРУКЦИЈА -

пос Р1 - ЧЕЛИЧНЕ РОЖЊАЧЕ , **L= 5.0 m** HOP □140x80x4





L = 5.00 m

- нагиб кровних равни : $\alpha_1 = 8.0°$ $\cos\alpha = 0.990$ $\sin\alpha = 0.139$

- максимални размак рожњача : a = 1.60 m (мерено по хоризонтали)

Оптерећење :

** Према глобалној анализи оптерећења

- кровни покривач (сендвич - челични лим ТР-60) : ..... = 0.35 kN/m² ↓ (косе површине)
- сопствена тежина спрегова и инсталација : ..... = 0.05 -//-

---

g = 0.40 kN/m² ↓ (косе површине)

- оптерећење снегом : ..... s = 1.00 kN/m² ↓ (основе)

- оптерећење ветром (зграда отворена са краће стране): w = 0.33 ↓ (⊥ на кров)

I случај оптерећења (g+s) :

$q_1^{\perp} = (0.40*0.990 + 1.00*0.990^2)*1.60*\frac{1}{0.990} = 2.22$ kN/m (⊥ na krovnu ravan)

$q_1^{||} = (0.40*0.139 + 1.00*0.139*0.990)*1.60*\frac{1}{0.990} = 0.31$ kN/m (|| sa krovnom ravni)

II случај оптерећења (g+s+w) :

$q_2^{\perp} = 2.22 + 0.33*1.60*\frac{1}{0.990} = 2.75$ kN/m (⊥ na krovnu ravan)

$q_2^{\parallel} = 0.31$ kN/m (|| sa krovnom ravni)

$$\frac{q_2}{q_1} = \frac{2.75}{2.22} = 1.239 \quad > \quad \frac{18.0}{16.0} = 1.125$$

За прорачун је меродаван II slučaj оптерећења

Статички утицаји

$q_2^{\perp} = 2.75$ kN/m $\rightarrow$ $Mx = 2.75*\frac{5.00^2}{8} = 8.60$ kNm

$q_2^{\parallel} = 0.31$ kN/m $\rightarrow$ $My = 0.31*\frac{5.00^2}{8} = 0.97$ kNm

Димензионисање

Материјал: челик : S 235 JRG2 $\sigma_V = 24.0$ kN/cm^2

Усвојен пресек: **HOP □ 140x80x4**

$Wx = 60.31$ cm^3 $Ix = 422.19$ cm^4

$Wy = 44.15$ cm^3 $Iy = 176.60$ cm^4

Контрола напона:

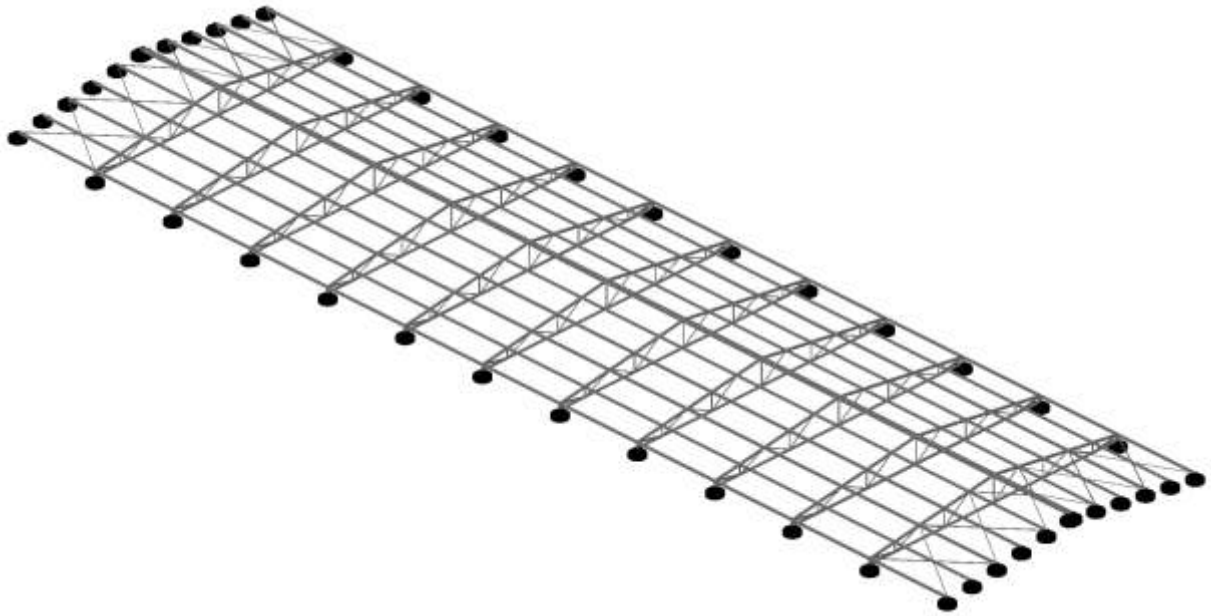
$$\sigma = \frac{8.60*100}{60.31} + \frac{0.97*100}{44.15} = 14.26 + 2.20 = 116.46 \text{ kN/cm}^2 \quad < \quad 18.0 \text{ kN/cm}^2$$

Контрола угиба:

$$fx = \frac{5}{384}*\frac{2.75*10^{-2}*500^4}{2.1*10^4*422.19} = 2.32 \text{ cm} \qquad fy = \frac{5}{384}*\frac{0.31*10^{-2}*500^4}{2.1*10^4*176.60} = 0.68 \text{ cm}$$

$$f = \sqrt{2.32^2 + 0.68^2} = 2.42 \text{ cm} = \frac{L}{207} \quad < \quad \frac{L}{200} = 2.50 \text{ cm}$$

ПРОРАЧУНСКИ ТРОДИМЕНЗИОНАЛНИ МОДЕЛ КРОВНЕ КОНСТРУКЦИЈЕ



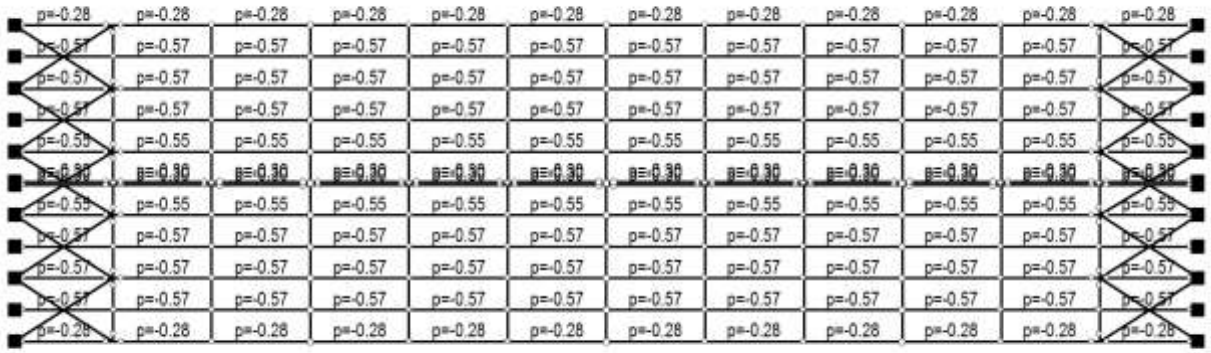
Izometrija

ОПТЕРЕЋЕЊА

*** Оптерећење је дато у глобалној анализи оптерећења

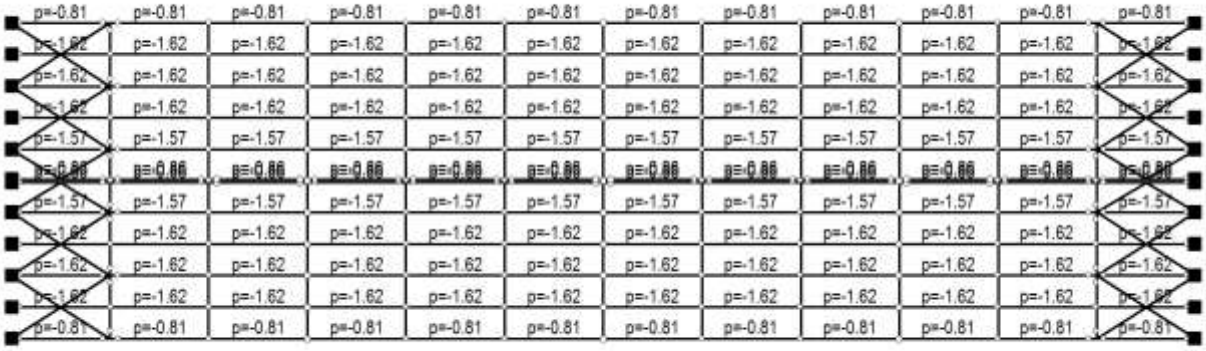
ШЕМЕ ОПТЕРЕЋЕЊА

Opt. 1: g (g)



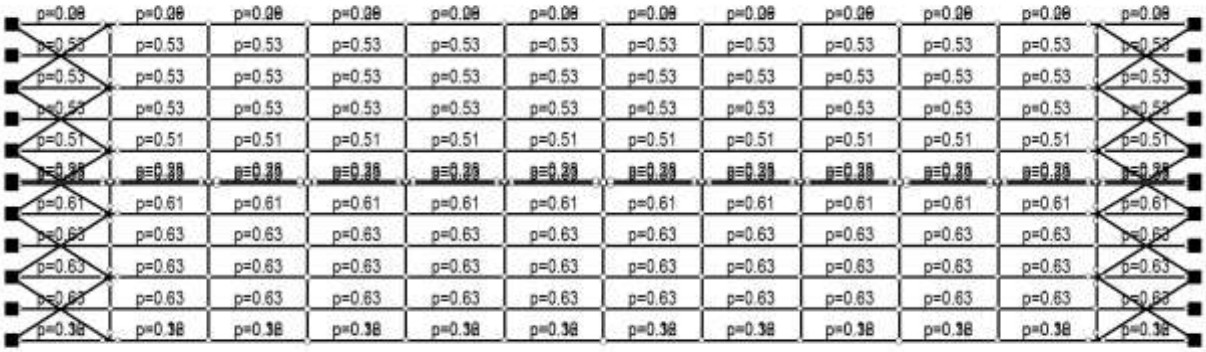
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 2: s



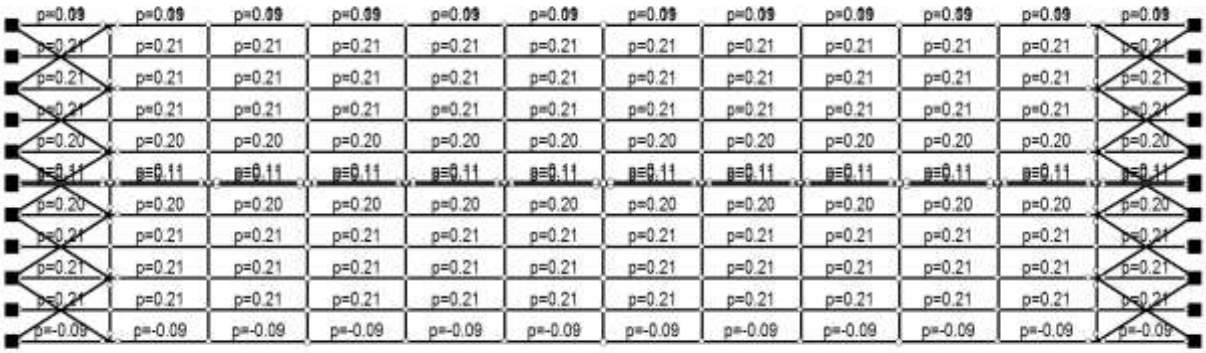
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 3: w1-0



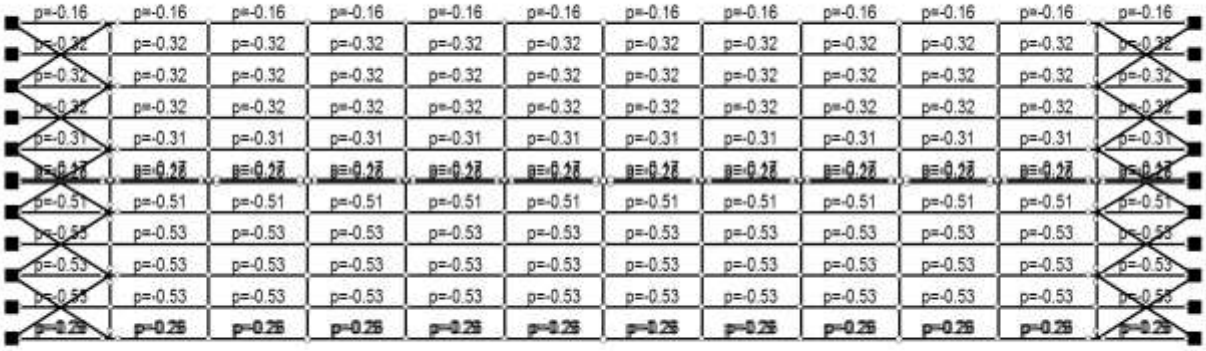
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 4: w1-90



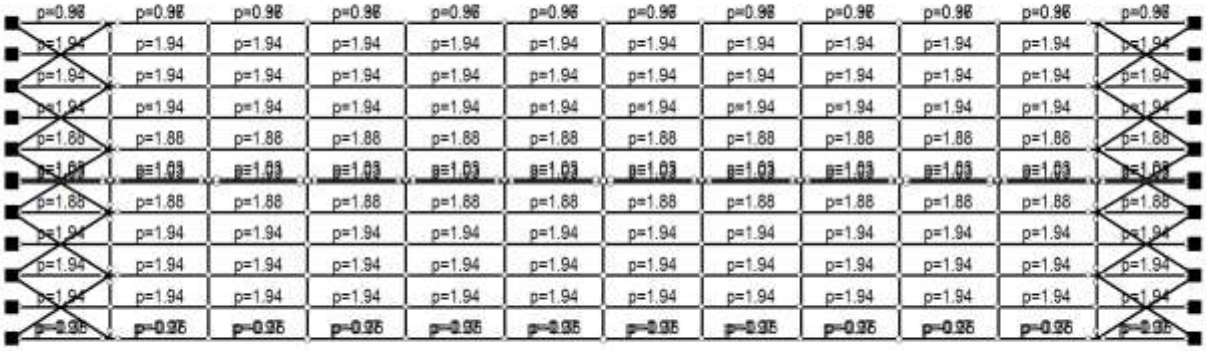
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 5: w2-0



Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 6: w2-90

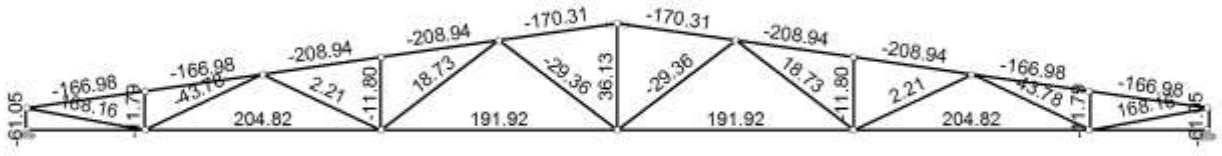


Pogled: Krov 1+Krov 2

пос P2 - ČELIČNI REŠETKASTI KROVNI NOSAČ , L= 16.0 m

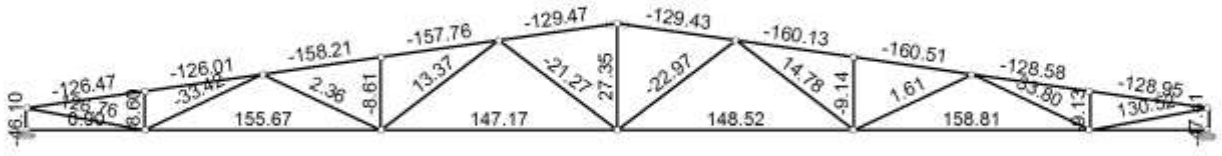
Статички утицаји

Opt. 7: g+s



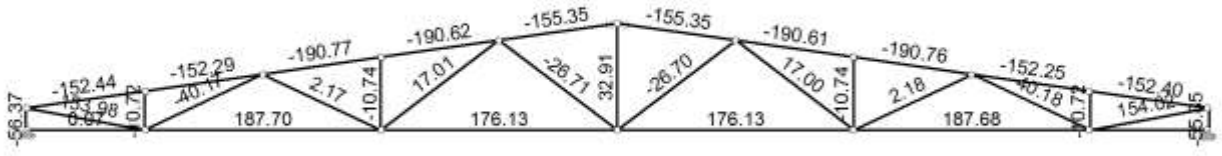
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 204.82 / min N1= -208.96 kN

Opt. 8: g+s+w1-0



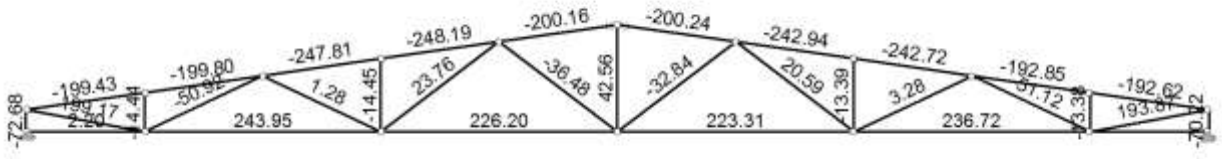
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 158.81 / min N1= -160.53 kN

Opt. 9: g+s+w1-90



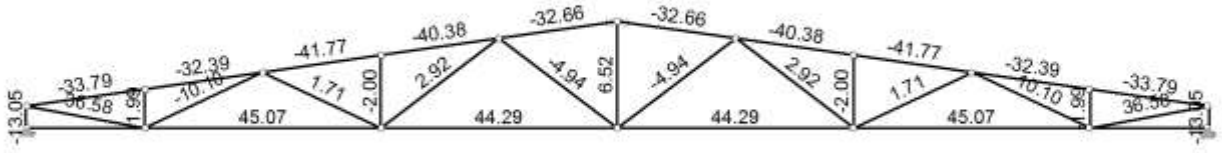
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 187.70 / min N1= -190.78 kN

Opt. 10: g+s+w2-0



Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 243.95 / min N1= -248.20 kN

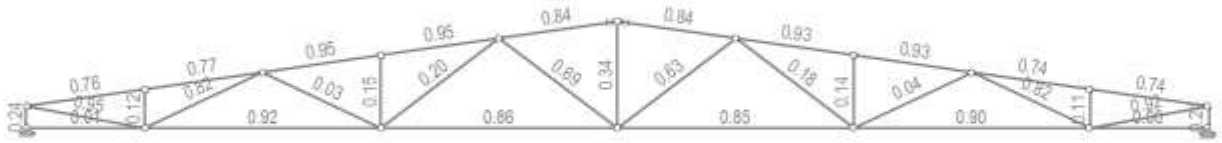
Opt. 11: g+s+w2-90



Ram: V_8
Uticaji u gredi: max N1= 45.07 / min N1= -41.79 kN

Димензионисање

Материјал : - челик S 235 JRG2



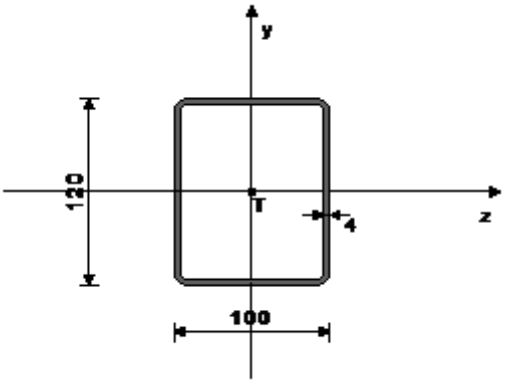
Ram: V_8
Kontrola stabilnosti

Штапови горњег појаса

ŠTAP 125-117
POPREČNI PRESEK : HOP [] 120x100x4 [Set: 9]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	16.550	cm2
Ay =	9.600	cm2
Az =	8.000	cm2
Iz =	342.22	cm4
Iy =	258.22	cm4
Ix =	476.96	cm4
Wz =	57.037	cm3



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.95 7. γ=0.90 9. γ=0.73
8. γ=0.60 11. γ=0.16

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, kraj štapa)	u =	49.167 mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 60.6 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-248.19 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.037 kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.026 kN
Sistemska dužina štapa	L =	161.64 cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	161.64 cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	161.64 cm
Kriva izvijanja za z osu	C	
Kriva izvijanja za y osu	C	

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	4.547 cm
Poluprečnik inercije	i,y =	3.950 cm
Vitkost	λz =	35.547
Vitkost	λy =	40.923
Relativna vitkost	λ'z =	0.383
Relativna vitkost	λ'y =	0.440
Relativni napon	σ' =	0.833
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.000
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.907
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.876
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.139
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.102
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.140
Odnos h / b = 1.200 <= 10		
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	161.64 cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	729.17 cm

L_vilj. < l_cr

Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	14.996	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	0.065	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	17.178	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 161.64/12.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	13.470	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-15.062	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-14.931	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.991	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.017	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	84.706	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.532	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.002	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	20.083	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.362	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.08	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.350	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.08	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.004	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.700	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 161.64/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	16.164	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-15.062	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-15.062	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	121.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.444	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	20.083	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 161.64/10.00/0.40 (cm)

Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	16.164	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-14.931	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-14.931	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	121.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.444	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	19.908	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	15.062	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.003	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	15.062	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-208.96	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.104	kN
Sistemska dužina štapa	L =	161.64	cm

Smičući napon	τ =	0.011	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	9.238	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (na 60.6 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-208.95	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.037	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.026	kN
Sistemska dužina štapa	L =	161.64	cm

KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 1.200 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	161.64	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	729.17	cm
L_vilj. < l_cr			
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Stvarni napon - nožica	σ_stv =	0.065	kN/cm2

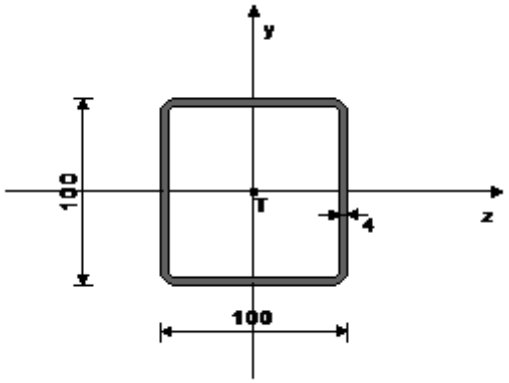
Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

Штапови доњег појаса

ŠTAP 113-102
POPREČNI PRESEK : HOP [] 100x100x4 [Set: 10]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	14.950	cm2
Ay =	8.000	cm2
Az =	8.000	cm2
Iz =	226.35	cm4
Iy =	226.35	cm4
Ix =	361.21	cm4
Wz =	45.270	cm3



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
10. γ=0.92 7. γ=0.88 9. γ=0.71
8. γ=0.60 11. γ=0.19

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, kraj štapa)	u =	45.231 mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 160.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	243.95 kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.150 kNm
Sistemska dužina štapa	L =	320.00 cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	16.649 kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000 kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	16.649 kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.000 kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	16.649 kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000 kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	204.82 kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.188 kN
Sistemska dužina štapa	L =	320.00 cm

Smičući napon	τ =	0.023 kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	9.238 kN/cm2

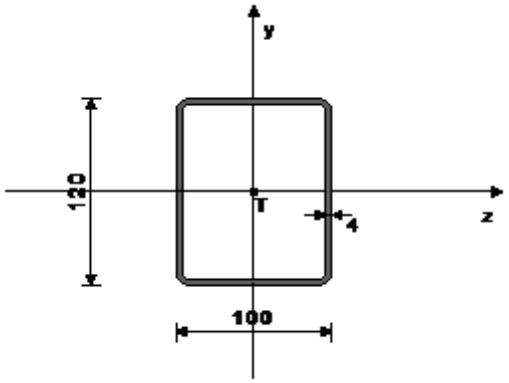
Kontrola napona: τ <= τ_dop

Штапови испуне - вертикале - ослоначке

ŠTAP 95-96
POPREČNI PRESEK : HOP [] 120x100x4 [Set: 9]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	16.550	cm2
Ay =	9.600	cm2
Az =	8.000	cm2
Iz =	342.22	cm4
Iy =	258.22	cm4



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA
10. γ=0.24 7. γ=0.23 9. γ=0.19
8. γ=0.15 11. γ=0.04

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, početak štapa)	u =	2.867	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila	N =	-72.704	kN
Sistemska dužina štapa	L =	30.000	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	30.000	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	30.000	cm
Kriva izvijanja za z osu C			
Kriva izvijanja za y osu C			

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	30.000	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	30.000	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	4.547	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	3.950	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	6.597	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	7.595	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	0.071	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	0.082	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	1.000	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	1.000	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	18.000	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	18.000	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	18.000	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	4.393	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121

Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 30.00/12.00/0.40 (cm)			
Način oslanjanja: A			
Odnos a/b	α =	2.500	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-4.393	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-4.393	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	84.356	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.533	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	5.857	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 30.00/10.00/0.40 (cm)			
Način oslanjanja: A			
Odnos a/b	α =	3.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-4.393	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-4.393	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	121.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.444	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	5.857	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	4.393	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.000	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	4.393	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

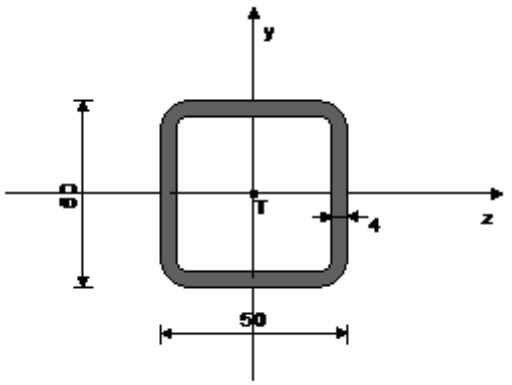
Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови испуне - вертикале - остале

ŠTAP 126-131
POPREČNI PRESEK : HOP [] 50x50x4 [Set: 12]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	6.950	cm2
Ay =	4.000	cm2
Az =	4.000	cm2
Iz =	21.700	cm4
Iy =	21.700	cm4



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.34	7. γ=0.33	9. γ=0.26
8. γ=0.22	11. γ=0.05	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, kraj štapa)	u =	4.803	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	42.602	kN
Sistemska dužina štapa	L =	145.00	cm

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM ZATEZANJU

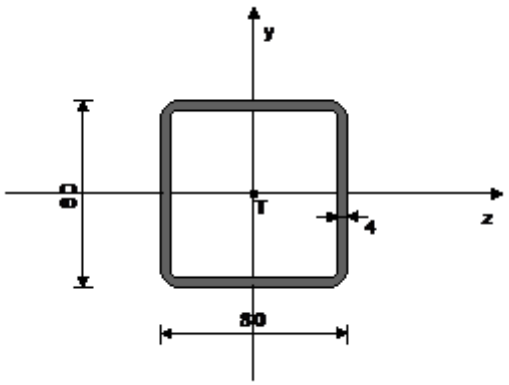
Maksimalni napon zatezanja	σ_max(N) =	6.130	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

Штапови испуне - дијагонале - ослоначке

ŠTAP 102-96
POPREČNI PRESEK : HOP [] 80x80x4 [Set: 13]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[mm]

Ax =	11.750	cm2
Ay =	6.400	cm2
Az =	6.400	cm2
Iz =	107.22	cm4
Iy =	107.22	cm4
Ix =	179.81	cm4
Wz =	26.805	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.95	7. γ=0.90	9. γ=0.73
8. γ=0.60	11. γ=0.18	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, kraj štapa)	u =	22.035	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 61.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	199.17	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.027	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.018	kN
Sistemska dužina štapa	L =	162.79	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	17.050	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	17.050	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.003	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	17.050	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	168.17	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.074	kN
Sistemska dužina štapa	L =	162.79	cm

Smičući napon	τ =	0.012	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	9.238	kN/cm2

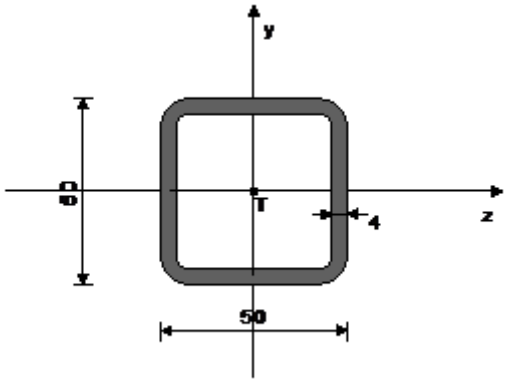
Kontrola napona: τ <= τ_dop

Штапови испуне - дијагонале - остале

ŠTAP 108-102
POPREČNI PRESEK : HOP [] 50x50x4 [Set: 11]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA

Ax =	6.950	cm2
Ay =	4.000	cm2
Az =	4.000	cm2
Iz =	21.700	cm4
Iy =	21.700	cm4



[mm]

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.82	7. γ=0.79	9. γ=0.65
8. γ=0.54	11. γ=0.16	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, kraj štapa)	u =	36.265	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-50.937	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.044	kN
Sistemska dužina štapa	L =	177.13	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	177.13	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	177.13	cm
Kriva izvijanja za z osu	C		
Kriva izvijanja za y osu	C		

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	177.13	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	177.13	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	1.767	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	1.767	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	100.24	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	100.24	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	1.079	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	1.079	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	2.594	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	2.594	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.496	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.496	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	8.922	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	8.922	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	8.922	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	7.329	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-43.802	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.044	kN
Sistemska dužina štapa	L =	177.13	cm
Smičući napon	τ =	0.011	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	9.238	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (na 78.7 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-43.784	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.018	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.005	kN
Sistemska dužina štapa	L =	177.13	cm

KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	177.13	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	364.58	cm
L_vilj. < l_cr			
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	16.000	kN/cm2
Stvarni napon - nožica	σ_stv =	0.210	kN/cm2

Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 78.7 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-50.919	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.018	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.005	kN
Sistemska dužina štapa	L =	177.13	cm

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 177.13/5.00/0.40 (cm)			
Način oslanjanja: A			
Odnos a/b	α =	35.427	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.537	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-7.116	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.944	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.109	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	499.15	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.219	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.014	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	10.049	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.343	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2

Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	649.05	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.146	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	649.05	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.175	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 177.13/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	35.427	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.537	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-7.537	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	485.89	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.222	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	10.049	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 177.13/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	35.427	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.116	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-7.116	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	485.89	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.222	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	9.488	kN/cm2

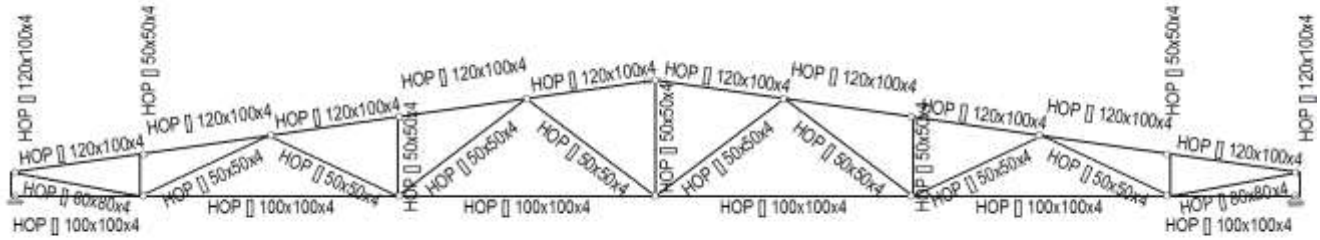
Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	7.537	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.001	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	7.537	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

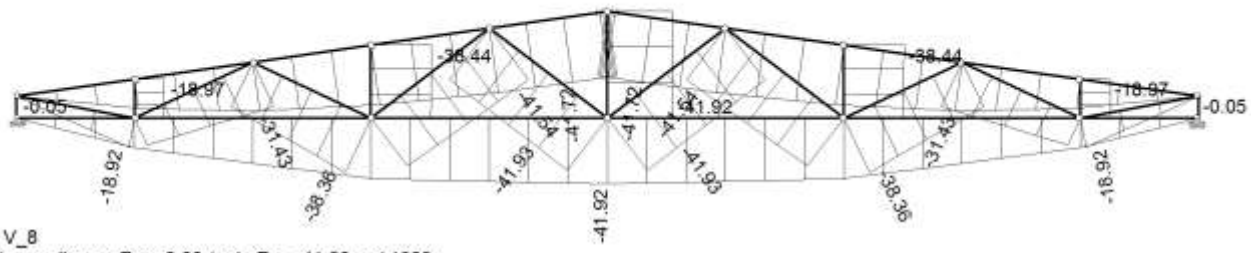
Шема усвојених профила



Ram: V_8

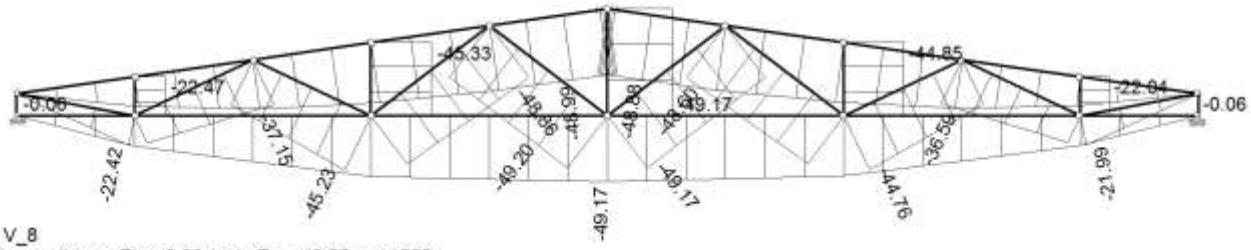
Дијаграм деформација

Opt. 7: g+s



Ram: V_8
Uticaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -41.93 m / 1000

Opt. 10: g+s+w2-0



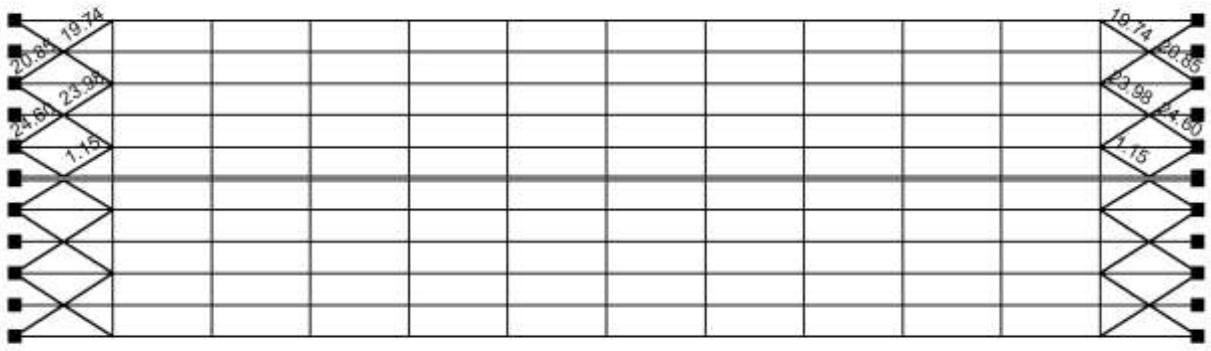
Ram: V_8
Uticaji u gredi: max Zp= -0.00 / min Zp= -49.20 m / 1000

$$f_{MAX} = 49.17 \text{ mm} \quad \rightarrow \quad \frac{L}{325} \quad < \quad \frac{L}{300} = 53.33 \text{ mm}$$

пос P3 - ČELIČNI KROVNI SPREG , HOP L50x50x4 ...

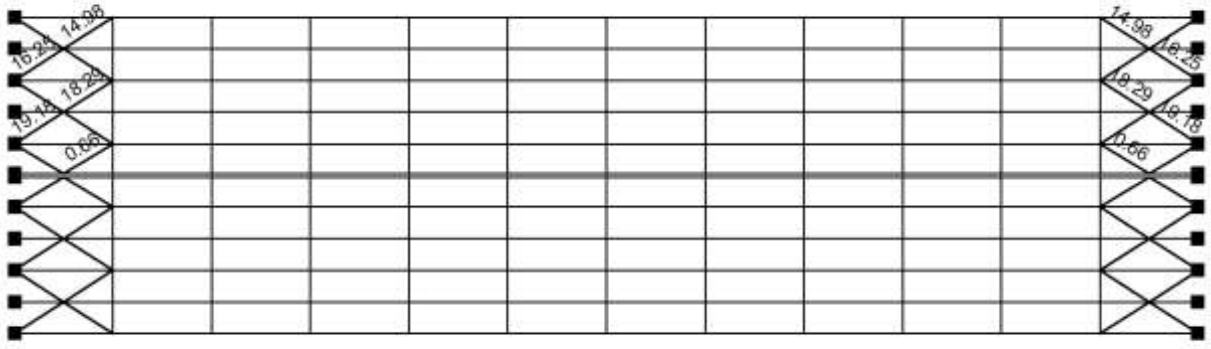
Статички утицаји

Opt. 7: g+s



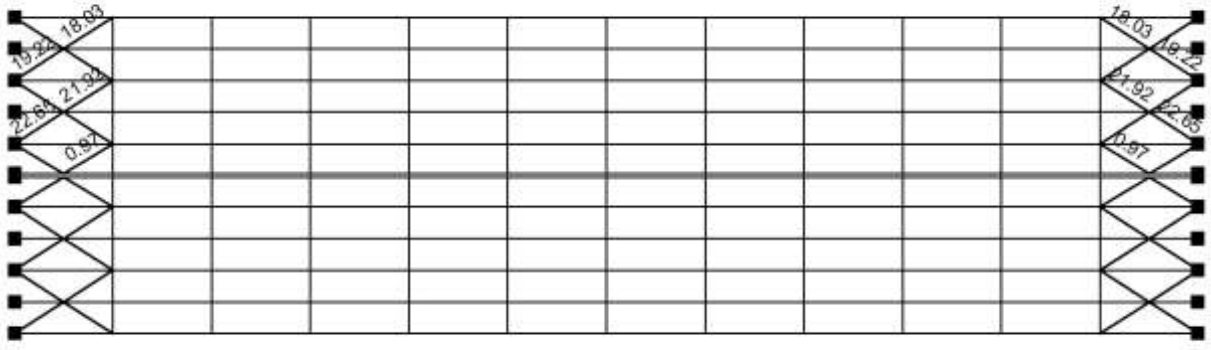
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 24.60 / min N1= -215.35 kN

Opt. 8: g+s+w1-0



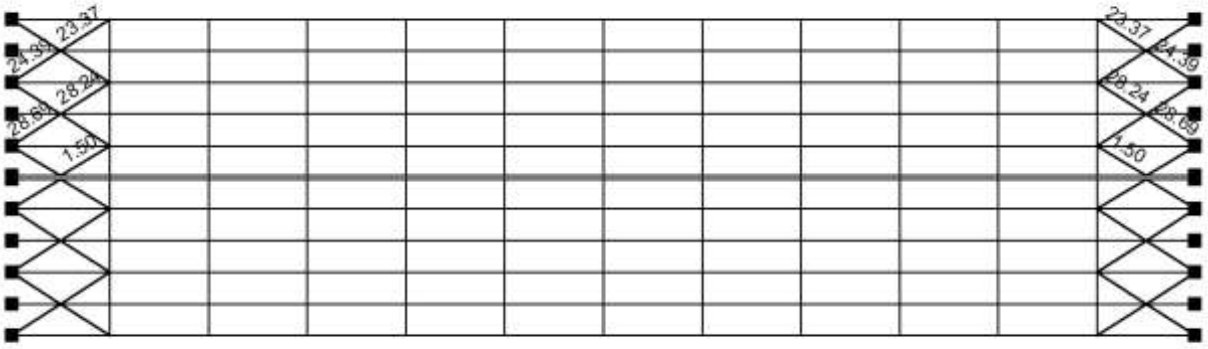
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 19.18 / min N1= -165.60 kN

Opt. 9: g+s+w1-90



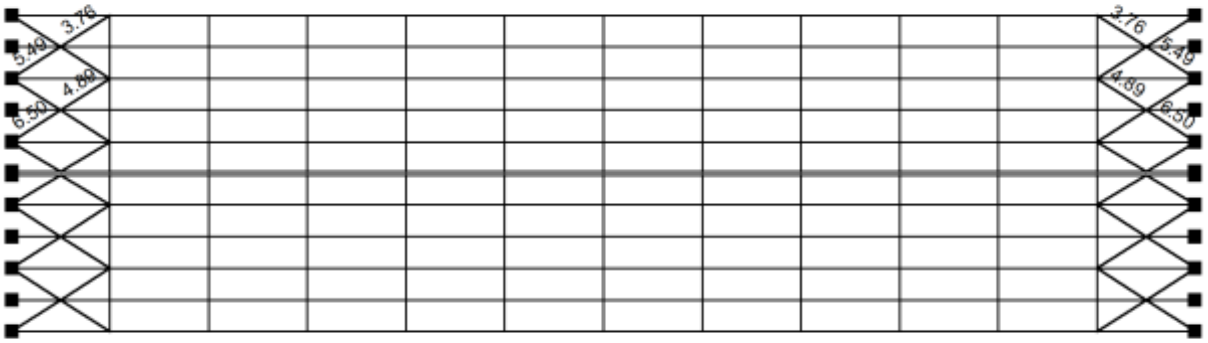
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 22.65 / min N1= -196.63 kN

Opt. 10: g+s+w2-0



Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 28.69 / min N1= -252.31 kN

Opt. 11: g+s+w2-90



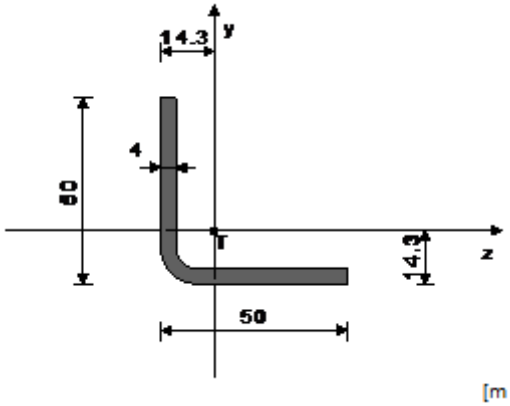
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 6.51 / min N1= -44.03 kN

Димензионисање

Материјал : - челик S 235 JRG2

ŠTAP 19-32
POPREČNI PRESEK : HOP L 50x50x4 [Set: 15]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[m m]

Ax =	3.740	cm2
Ay =	2.000	cm2
Az =	2.000	cm2
Iξ =	14.720	cm4
Iη =	3.390	cm4
Iz =	9.055	cm4
Iy =	9.055	cm4
Ix =	0.210	cm4
Wz =	2.536	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

10. γ=0.45	7. γ=0.44	9. γ=0.36
8. γ=0.31	11. γ=0.12	

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 10, početak štapa)	u =	46.153	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 10
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 158.8 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	28.687	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.032	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.003	kN
Sistemska dužina štapa	L =	297.71	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	8.171	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	8.171	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.001	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	8.171	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 7
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.50
DOPUŠTENI NAPON : 16.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	24.593	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.044	kN
Sistemska dužina štapa	L =	297.71	cm

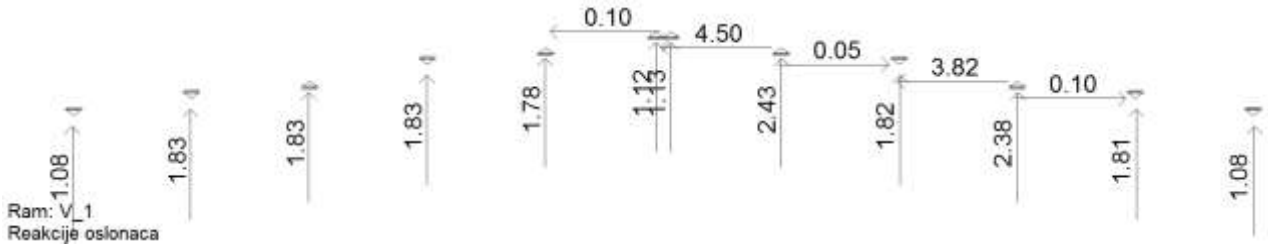
Smičući napon	τ =	0.022	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	9.238	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

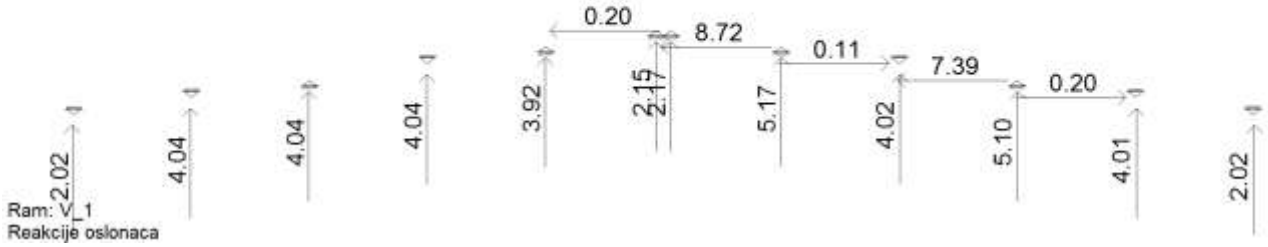
РЕАКЦИЈЕ ОСЛОНАЦА

А. ПОПРЕЧНИ РАМОВИ У КАЛКАНУ

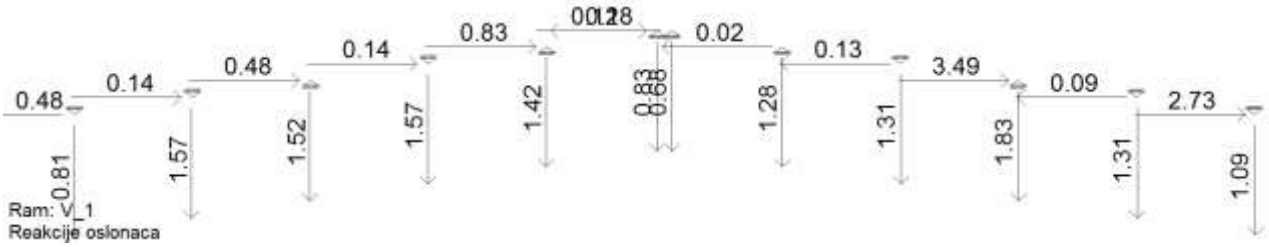
Opt. 1: g (g)



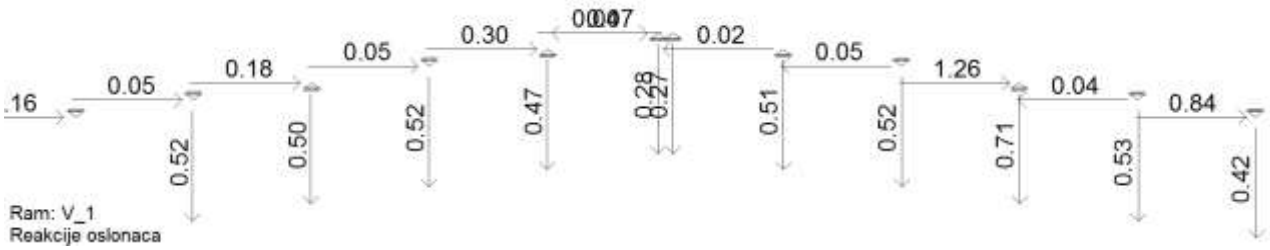
Opt. 2: s



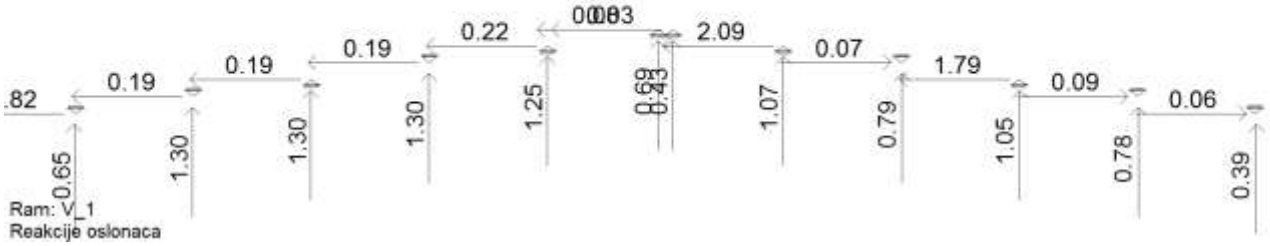
Opt. 3: w1-0



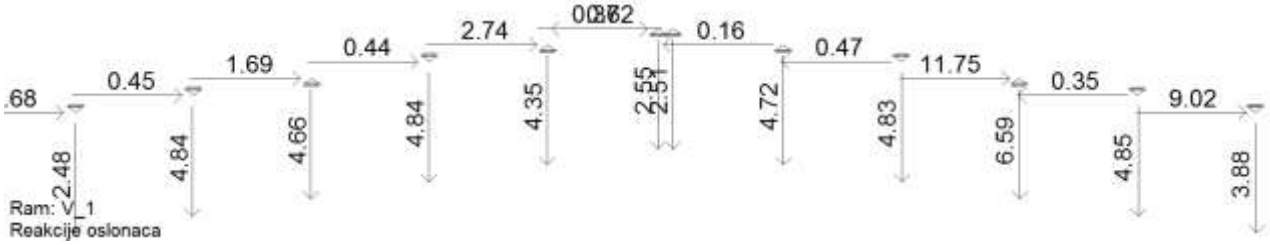
Opt. 4: w1-90



Opt. 5: w2-0

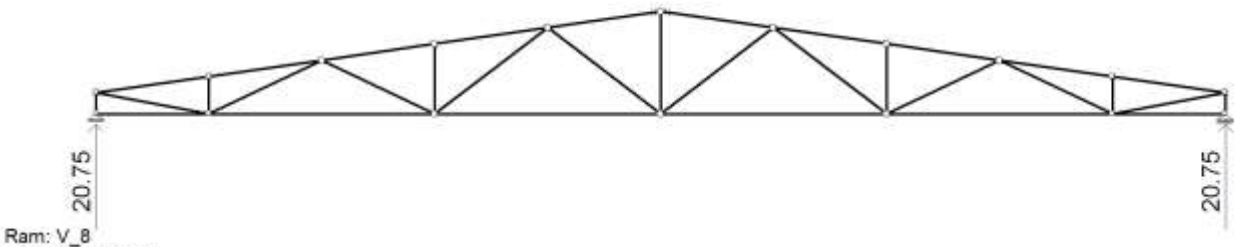


Opt. 6: w2-90



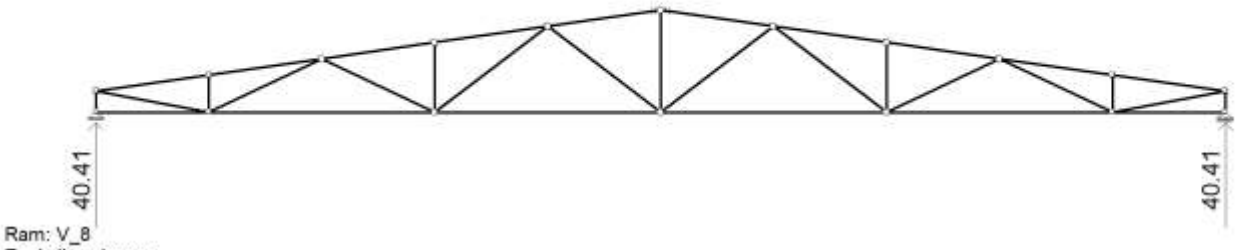
Б ПОПРЕЧНИ РАМОВИ У ПОЉУ

Opt. 1: g (g)



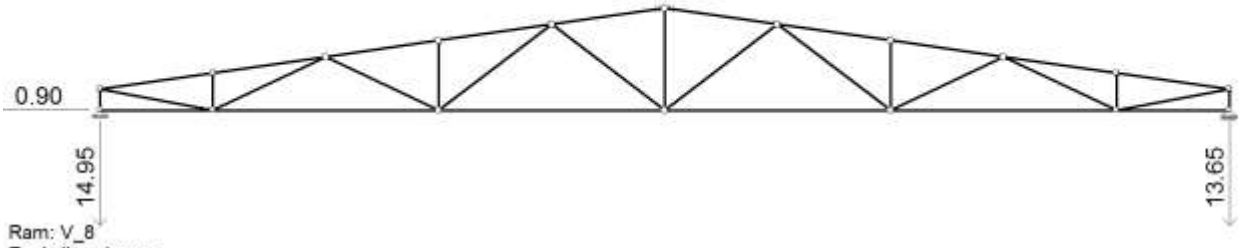
Ram: V_8
Reakcije oslonaca

Opt. 2: s



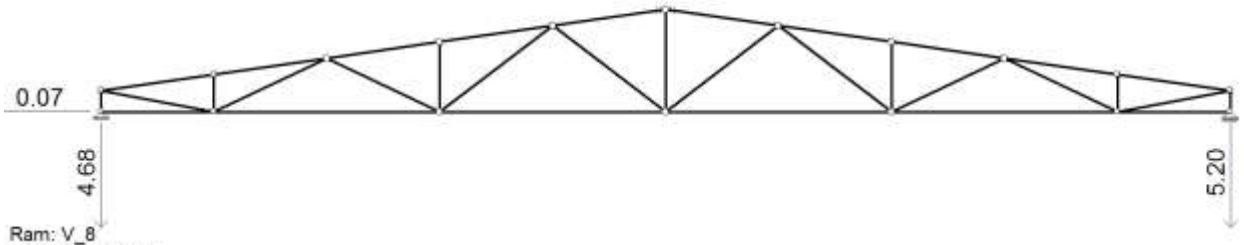
Ram: V_8
Reakcije oslonaca

Opt. 3: w1-0



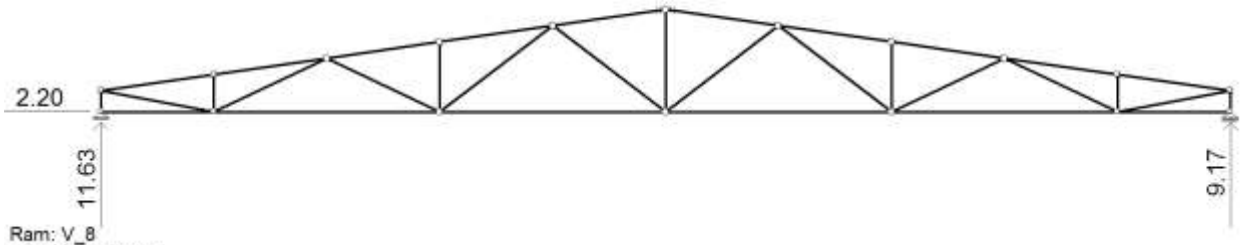
Ram: V_8
Reakcije oslonaca

Opt. 4: w1-90



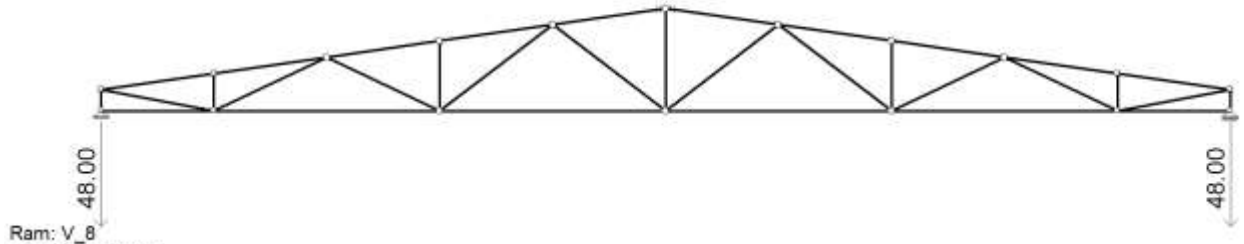
Ram: V_8
Reakcije oslonaca

Opt. 5: w2-0



Ram: V_8
Reakcije oslonaca

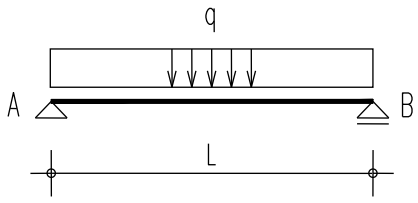
Opt. 6: w2-90



Ram: V_8
Reakcije oslonaca

АРМИРАНО БЕТОНСКИ ДЕО КОНСТРУКЦИЈЕ

пос П201 - ПОЛУМОНТАЖНА ТАВАНИЦА ТИПА "ЛМТ 40" , d=16+4 cm



L = 5.00 m

Оптерећење :

** Према глобалној анализи оптерећења

- под+таваница : ..... g = 4.00 kNm^2

- корисно оптерећење по поду : ..... p = 0.75 kN/m^2

Статички утицаји :

- од g : Ra = Rb = 10.00 kN/m Mg = 12.50 kNm/m

- од p : Ra = Rb = 1.88 kN/m Mp = 2.34 kNm/m

Mau = 12.50*1.6 + 2.34*1.8 = 24.21 kNm/m

Димензионисање

Ц 25/30 Б 500-Б d = 4+16 = 20 cm h = 18.3 cm

$$k_b = \frac{18.3}{\sqrt{\frac{24.21*100}{100*2.05}}} = 5.325 \rightarrow \mu = 3.627\ \%$$

Арматура у једној гредици : $Fa = \frac{3.627*100*18.3}{100} * \frac{20.5}{500} = 2.72$ cm^2/m * 0.4 = 1.09 cm^2

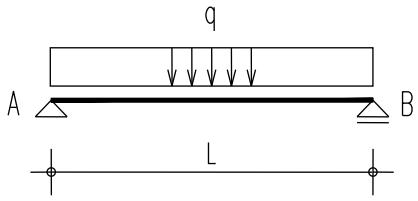
Усвојена арматура :

- стална ("бинор") : 2 RØ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2
- додатна : 1 RØ 8 (Б 500) ..... = 0.50 cm^2

Fa = 1.50 cm^2

** Плочу армирати мрежом Q 131

пос П101 - ПОЛУМОНТАЖНА ТАВАНИЦА ТИПА "ЛМТ 40" , d=16+4 cm



L = 5.00 m

Оптерећење :

** Према глобалној анализи оптерећења

- под+таваница+преградни зидови : ..... g = 5.50 kNm^2

- корисно оптерећење по поду : ..... p = 2.0 kN/m^2

Статички утицаји :

- од g : Ra = Rb = 13.75 kN/m Mg = 17.18 kNm/m

- од p : Ra = Rb = 5.00 kN/m Mp = 6.25 kNm/m

Mau = 17.18*1.6 + 6.25*1.8 = 38.74 kNm/m

Међуспратна таваница типа **ЛМТ 40**

Ц 25/30 Б 500 d = 4+16 = 20 cm h = 18.3 cm

$$k_b = \frac{18.3}{\sqrt{\frac{38.74 * 100}{100 * 2.05}}} = 4.210 \rightarrow \mu = 5.858\ \%$$

Арматура у једној гредици : $Fa = \frac{5.858 * 100 * 18.3}{100} * \frac{20.5}{500} = 4.40$ cm^2/m * 0.4 = 1.76 cm^2

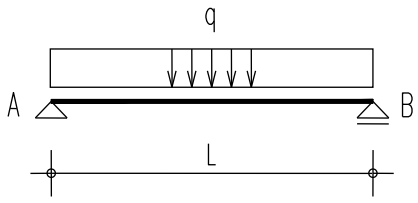
Усвојена арматура :

- стална ("бинор") : 2 R∅ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2
- додатна : 2 R∅ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2

Fa = 2.00 cm^2

** Плочу армирати мрежом Q 131

пос П102 - ПОЛУМОНТАЖНА ТАВАНИЦА ТИПА "ЛМТ 40" , d=16+4 cm



L = 2.45 m

Оптерећење :

** Према глобалној анализи оптерећења

- под+таваница+преградни зидови : ..... g = 5.50 kNm^2

- корисно оптерећење по поду : ..... p = 2.0 kN/m^2

Статички утицаји :

- од g : Ra = Rb = 6.74 kN/m Mg = 4.13 kNm/m

- од p : Ra = Rb = 2.45 kN/m Mp = 1.50 kNm/m

Међуспратна таваница типа **ЛМТ 40**

Ц 25/30 Б 500 d = 4+16 = 20 cm h = 18.3 cm

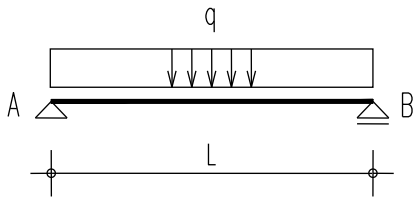
Усвојена арматура :

- стална ("бинор") : 2 R∅ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2
- додатна : ------ (Б 500) ..... = ---- cm^2

Fa = 1.00 cm^2

** Плочу армирати мрежом Q 131

пос П103 - ПОЛУМОНТАЖНА ТАВАНИЦА ТИПА "ЛМТ 40" , d=16+4 cm



L = 2.15 m

Оптерећење :

** Према глобалној анализи оптерећења

- под+таваница+преградни зидови : ..... g = 5.50 kNm^2

- корисно оптерећење по поду : ..... p = 2.0 kN/m^2

Статички утицаји :

- од g : Ra = Rb = 5.91 kN/m Mg = 3.18 kNm/m

- од p : Ra = Rb = 2.15 kN/m Mp = 1.15 kNm/m

Међуспратна таваница типа **ЛМТ 40**

Ц 25/30 Б 500 d = 4+16 = 20 cm h = 18.3 cm

Усвојена арматура :

- стална ("бинор") : 2 R∅ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2
- додатна : ------ (Б 500) ..... = ---- cm^2

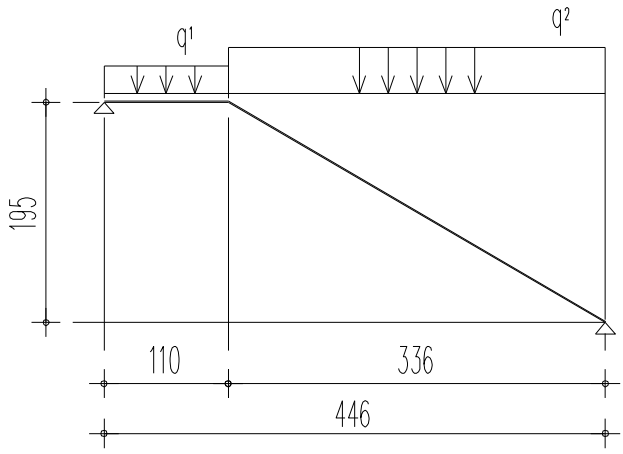
Fa = 1.00 cm^2

** Плочу армирати мрежом Q 131

1

пос Ст1 - АРМ. БЕТ. ПЛОЧА СТЕПЕНИШНОГ КРАКА 1, d = 14 cm

Статички систем са шемом оптерећења



$\alpha = 30.12°$ $\cos \alpha = 0.865$

Оптерећење :

А. Стално оптерећење

1. Подест

- облога подеста са подлогом: 0.03*22.0 ..... = 0.70 kNm^2
- сопствена тежина плоче подеста : 0.14*25.0 ..... = 3.50 -//-

---

g_1 = 4.20 kNm^2

2. Степенишни крак

- облога степеника са подлогом: $0.03*22.0*(0.17+0.29)*\frac{1}{0.29}$ ..... = 0.70 kNm^2
- тежина степеника : $0.17*0.29*\frac{1}{2}*24.0*\frac{1}{0.29}$ ..... = 2.04 -//-
- сопствена тежина плоче подеста : $0.14*25.0*\frac{1}{0.865}$ ..... = 4.05 -//-

---

g_2 = 6.80 kNm^2

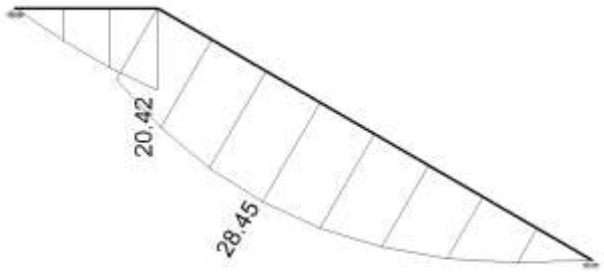
Б. Повремено оптерећење

1. 2. Подест и Степенишни крак

- корисно оптерећење : ..... p = 3.00 kN/m^2

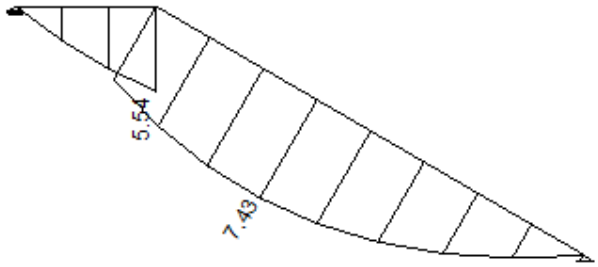
Статички утицаји :

Opt. 1: g (g)



Uticaji u gredi: max M3= 28.45 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 2: p



Uticaji u gredi: max M3= 7.43 / min M3= -0.00 kNm

Димензионисање :

Mau = 28.45*1.6 + 7.43*1.8 = 58.90 kNm/m

Ц 25/30 Б 500 d = 15.0 cm

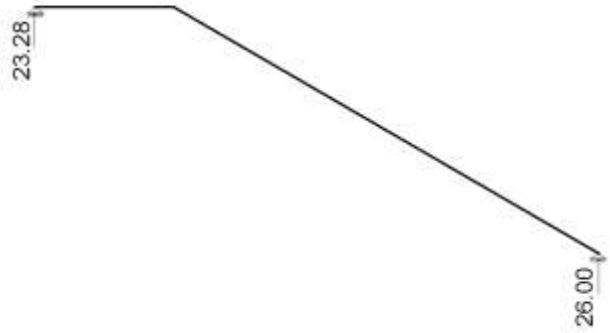
$$k_b = \frac{13.0}{\sqrt{\frac{58.90 * 100}{100 * 2.05}}} = 2.425 \rightarrow \mu = 18.885\ \%$$

$$Fa = \frac{18.885 * 100 * 13.0}{100} * \frac{20.5}{500} = 10.07\ cm^2/m \qquad (д.з)$$

Усвојена арматура : - подужна : RØ 12/11
- попречна : RØ 8/20

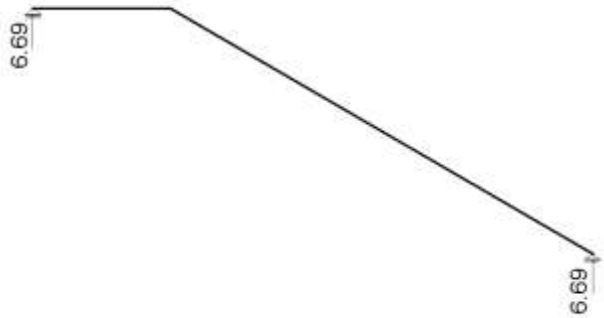
Реакције ослонаца :

Opt. 1: g (g)



Reakcije oslonaca

Opt. 2: p

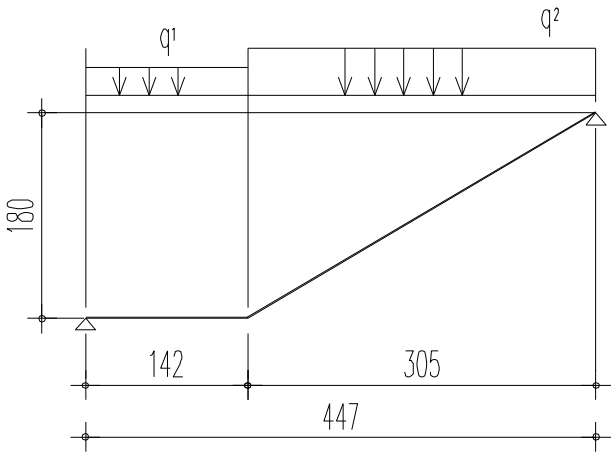


Reakcije oslonaca

1

пос Ст1 - АРМ. БЕТ. ПЛОЧА СТЕПЕНИШНОГ КРАКА 1, d = 14 cm

Статички систем са шемом оптерећења



$\alpha = 30.12°$ $\cos \alpha = 0.865$

Оптерећење :

А. Стално оптерећење

1. Подест : ..... $g_1 = 4.20$ kNm^2

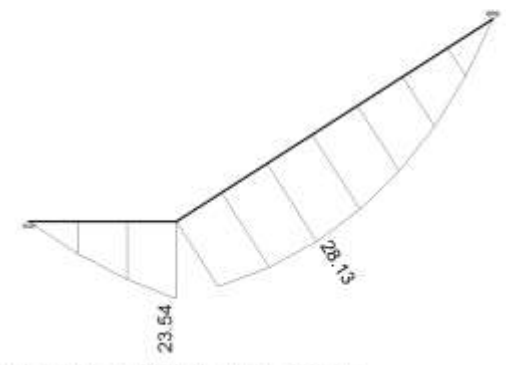
2. Степенишни крак : ..... $g_2 = 6.80$ kNm^2

Б. Повремено оптерећење

1. 2. Подест и Степенишни крак : ..... $p = 3.00$ kN/m^2

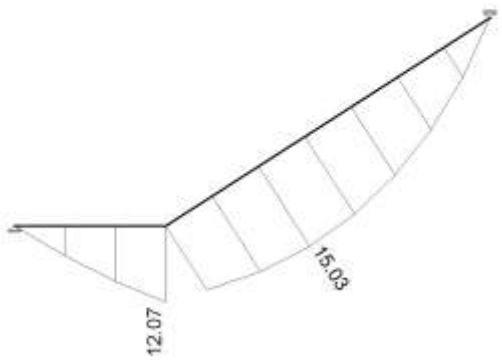
Статички утицаји :

Opt. 1: g (g)



Uticaji u gredi: max M3= 28.13 / min M3= -0.00 kNm

Opt. 2: p



Uticaji u gredi: max M3= 15.03 / min M3= -0.00 kNm

Димензионисање :

Mau = 28.13*1.6 + 15.03*1.8 = 72.06 kNm/m

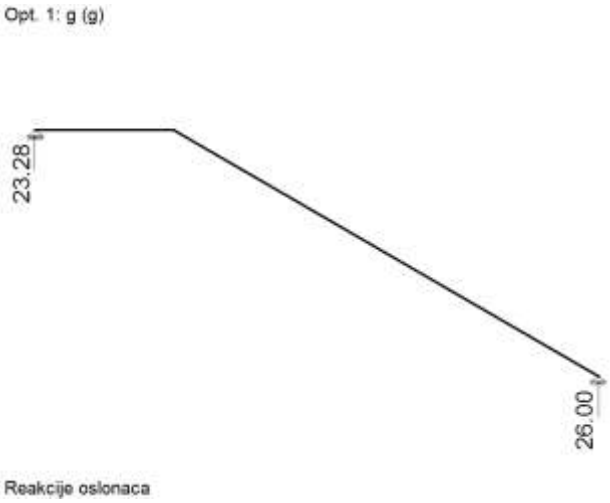
Ц 25/30 Б 500 d = 15.0 cm

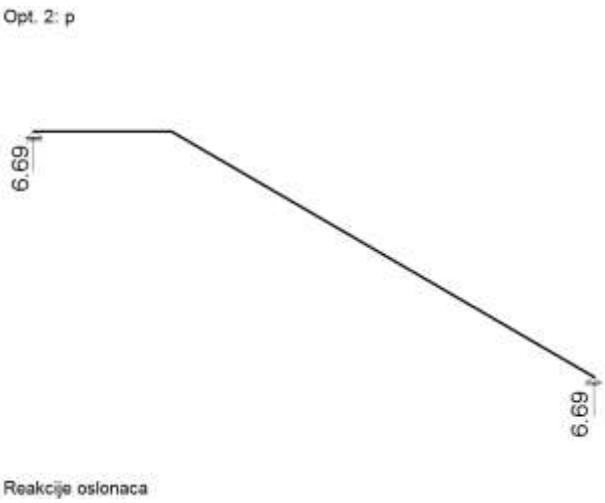
$$k_b = \frac{13.0}{\sqrt{\frac{72.06 * 100}{100 * 2.05}}} = 2.193 \rightarrow \mu = 23.709\ \%$$

$$Fa = \frac{23.709 * 100 * 13.0}{100} * \frac{20.5}{500} = 12.64\ cm^2/m \quad (д.з)$$

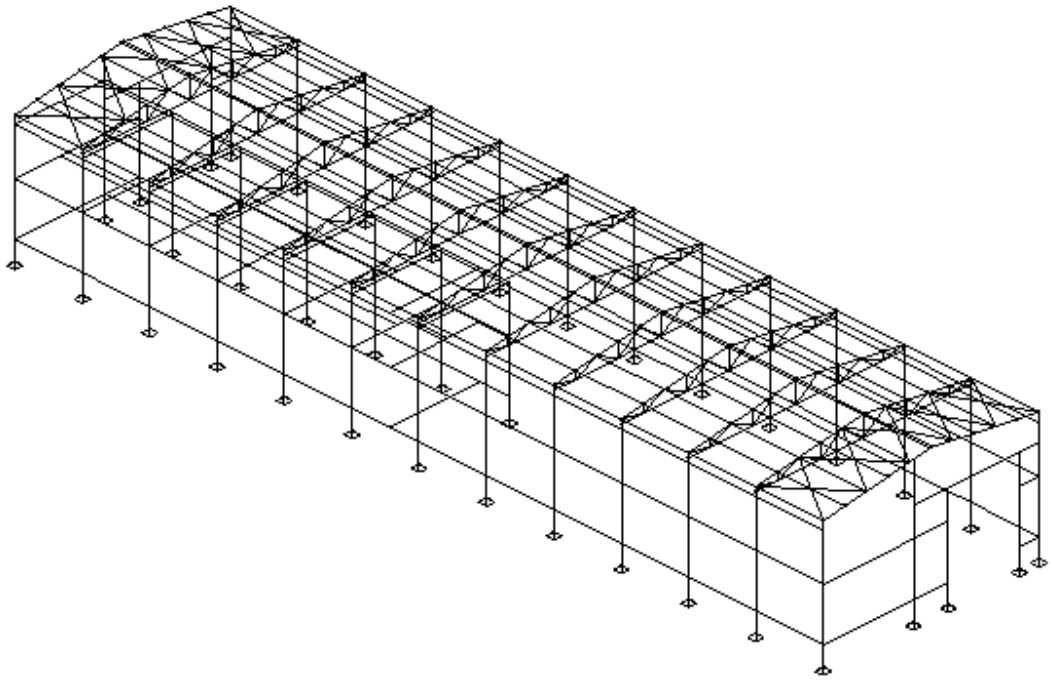
Усвојена арматура : - подужна : RØ 12/9
- попречна : RØ 8/20

Реакције ослонаца :





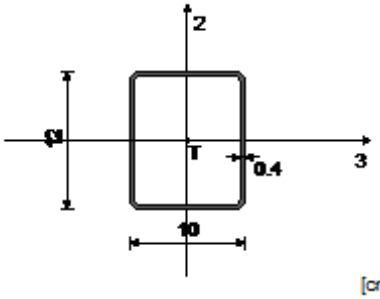
ТРОДИМЕНЗИОНАЛНИ ПРИКАЗ АРМИРАНО БЕТОНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ



Izometrija

УЛАЗНИ ПОДАЦИ

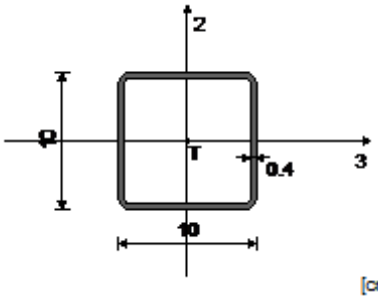
Set: 9 Presek: HOP [] 120x100x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Celik	1.655e-3	9.600e-4	8.000e-4	4.770e-6	2.582e-6	3.422e-6

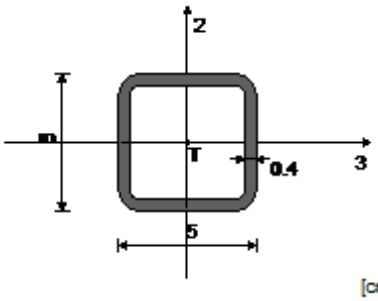
Set: 10 Presek: HOP [] 100x100x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Celik	1.495e-3	8.000e-4	8.000e-4	3.612e-6	2.264e-6	2.264e-6

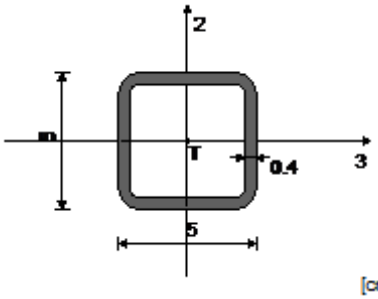
Set: 11 Presek: HOP [] 50x50x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Celik	6.950e-4	4.000e-4	4.000e-4	4.005e-7	2.170e-7	2.170e-7

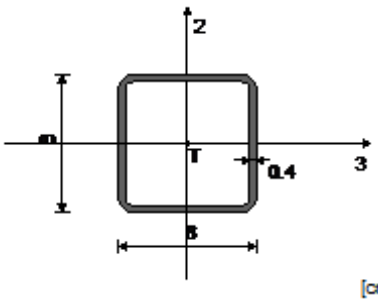
Set: 12 Presek: HOP [] 50x50x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Celik	6.950e-4	4.000e-4	4.000e-4	4.005e-7	2.170e-7	2.170e-7

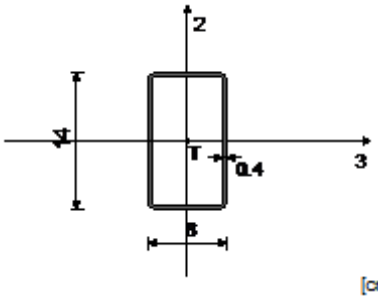
Set: 13 Presek: HOP [] 80x80x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Celik	1.175e-3	6.400e-4	6.400e-4	1.798e-6	1.072e-6	1.072e-6

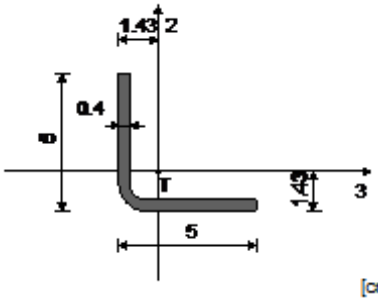
Set: 14 Presek: HOP [] 140x80x4, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Celik	1.655e-3	1.120e-3	6.400e-4	4.107e-6	1.766e-6	4.222e-6

Set: 15 Presek: HOP L 50x50x4, Prost nelinearan (zategnut) štap, Fiktivna ekscentričnost



[cm]

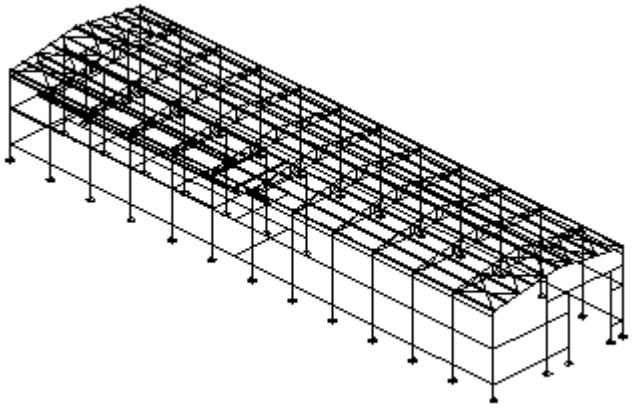
Mat.	A1	A2	A3	I1	I2	I3
2 - Celik	3.740e-4	2.000e-4	2.000e-4	2.100e-9	9.055e-8	9.055e-8

1

ШЕМЕ ОПТЕРЕЋЕЊА

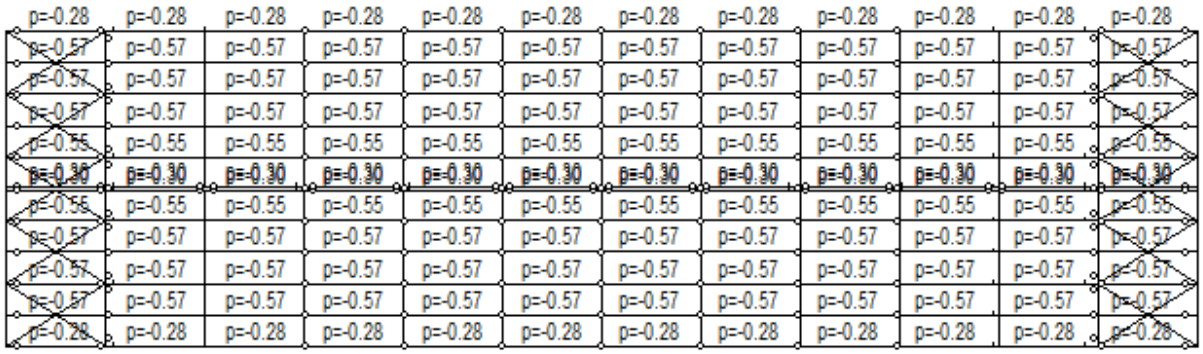
1. Стално оптерећење

Opt. 1: g (g)



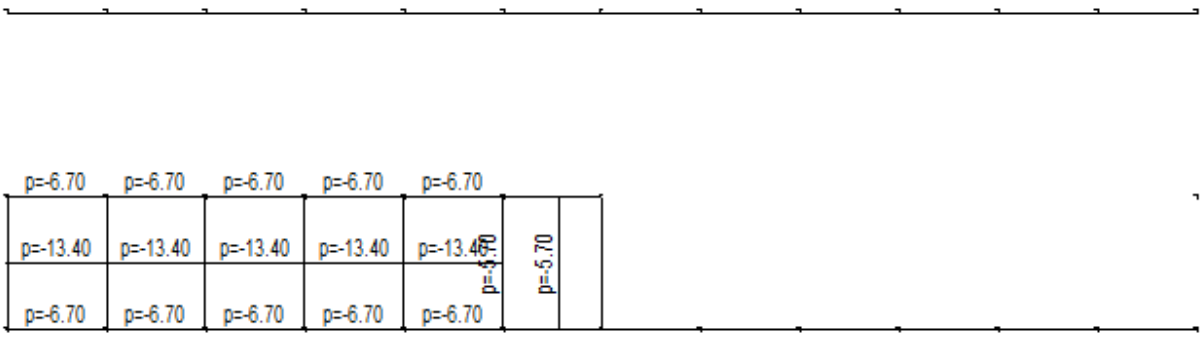
Izometrija

Opt. 1: g (g)



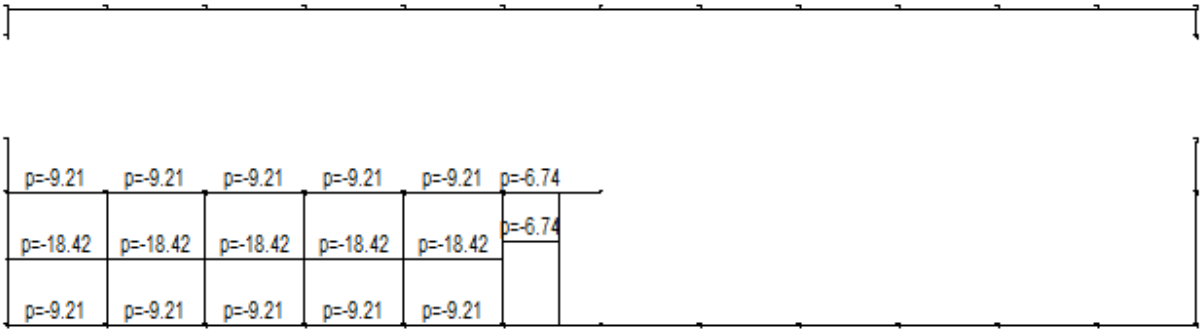
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 1: g (g)



Nivo: [8.20 m]

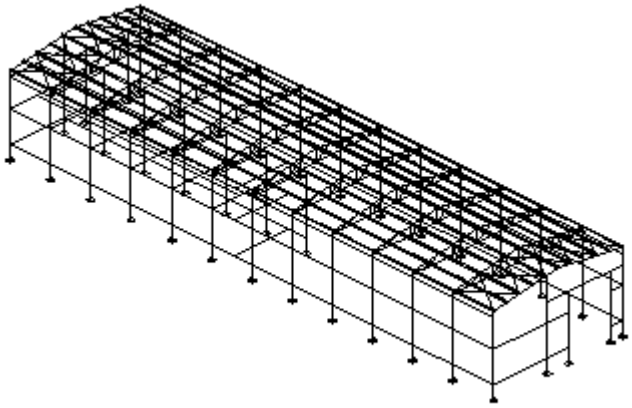
Opt. 1: g (g)



Nivo: [4.95 m]

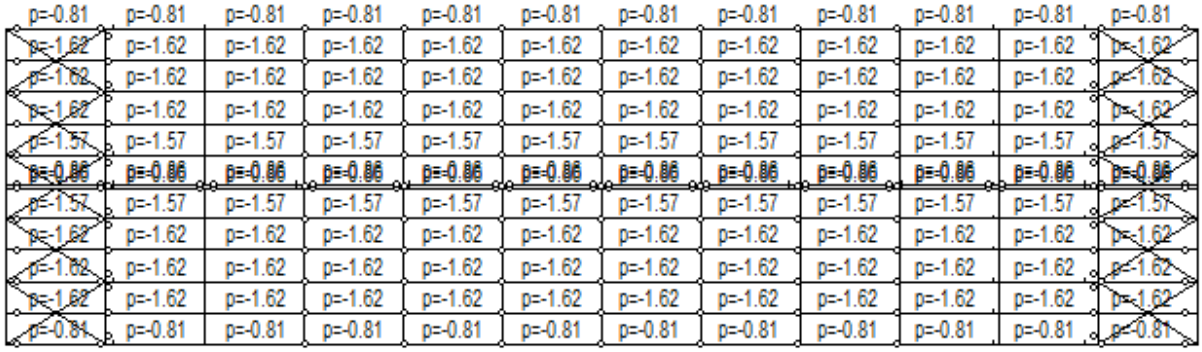
2. Снег

Opt. 2: s



Izometrija

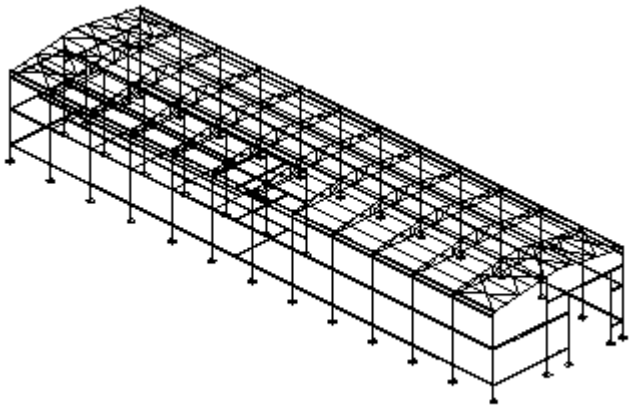
Opt. 2: s



Pogled: Krov 1+Krov 2

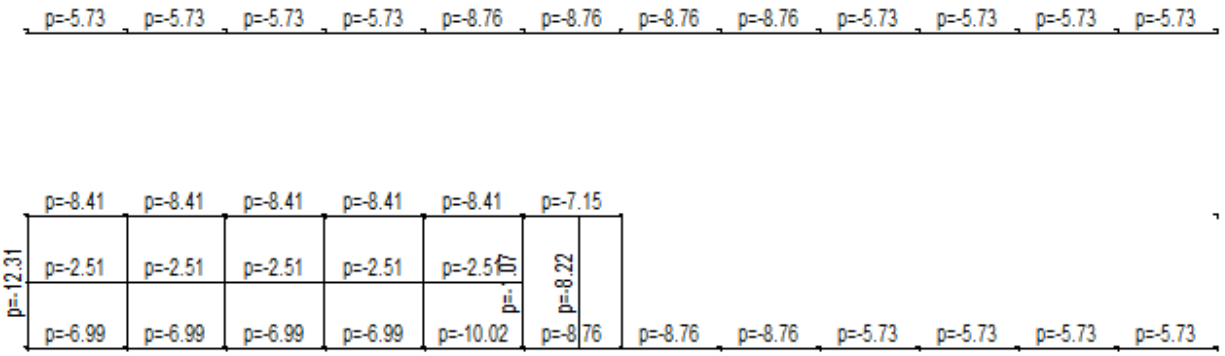
3. Korisno opterećenje

Opt. 3: p



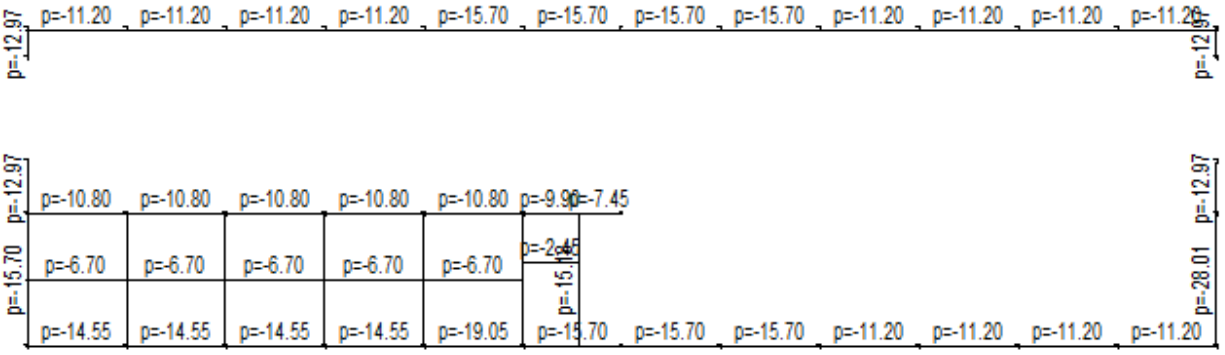
Izometrija

Opt. 3: p



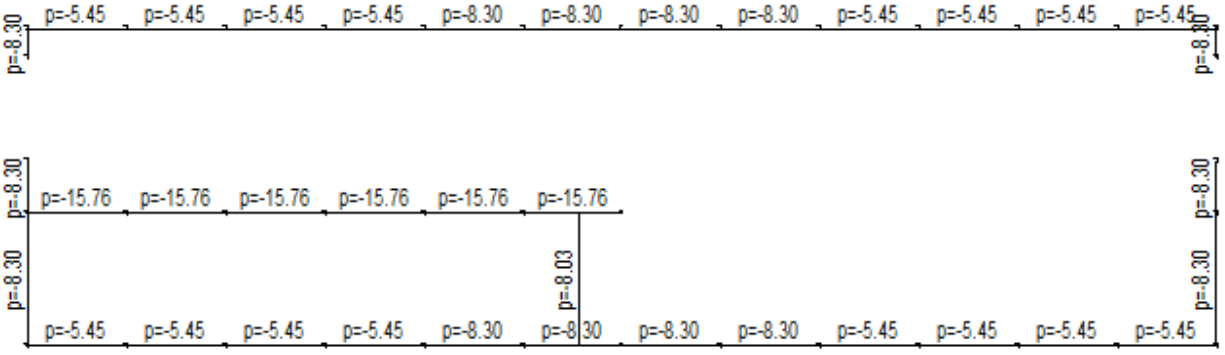
Nivo: [8.20 m]

Opt. 3: p



Nivo: [4.95 m]

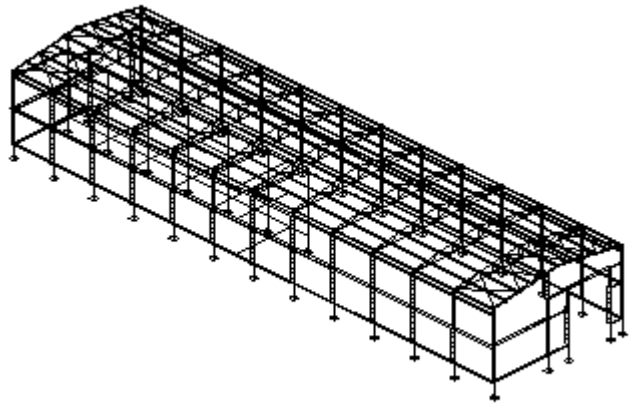
Opt. 3: p



Nivo: [1.30 m]

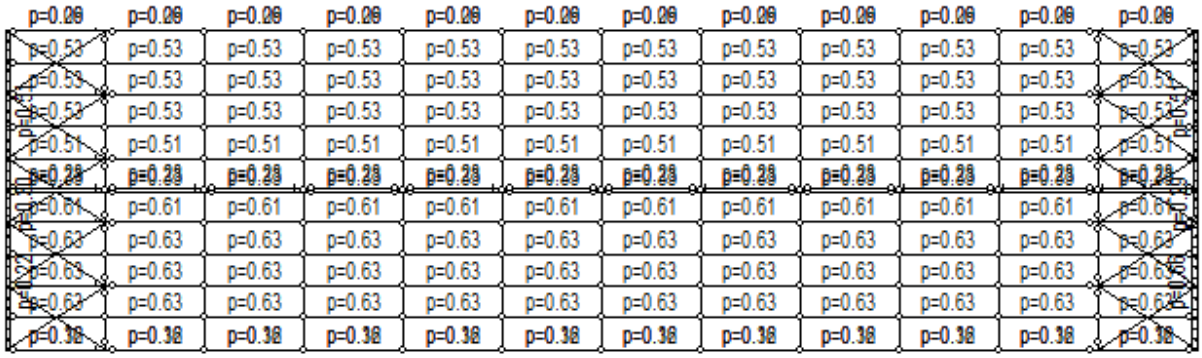
4. Ветар на затворену зграду β = 0°

Opt. 4: w1-0



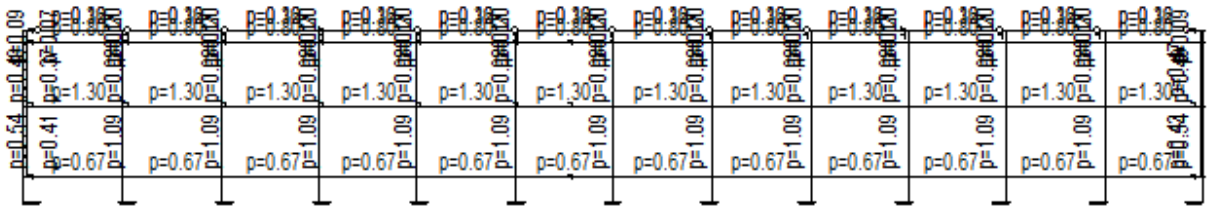
Izometrija

Opt. 4: w1-0



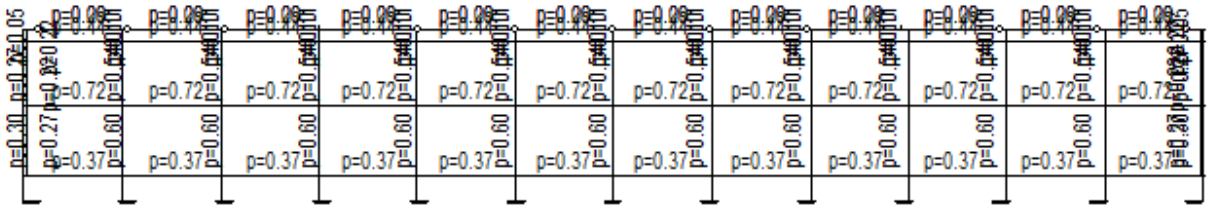
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 4: w1-0



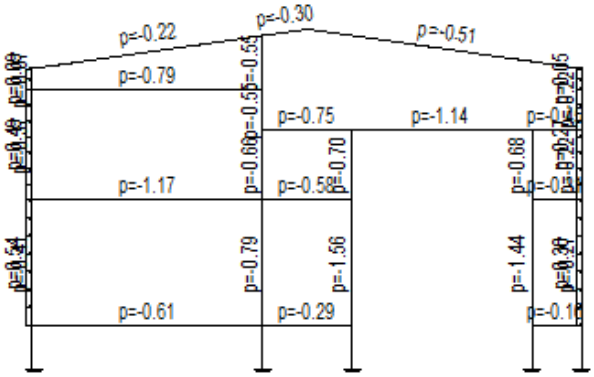
Ram: H_1

Opt. 4: w1-0



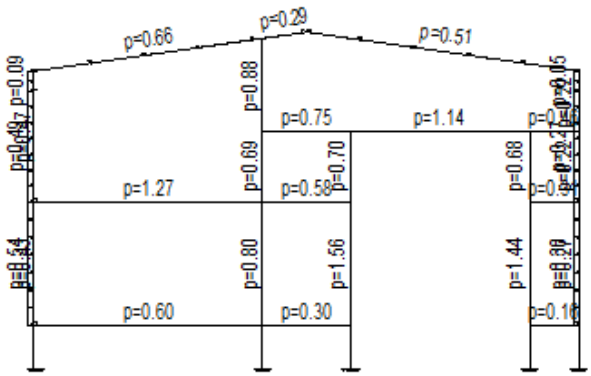
Ram: H_2

Opt. 4: w1-0



Ram: V_1

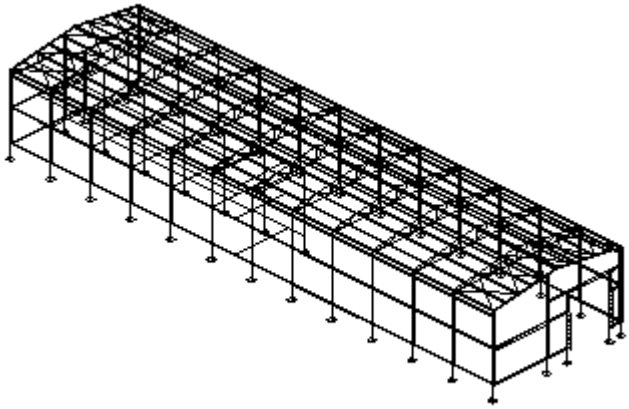
Opt. 4: w1-0



Ram: V_3

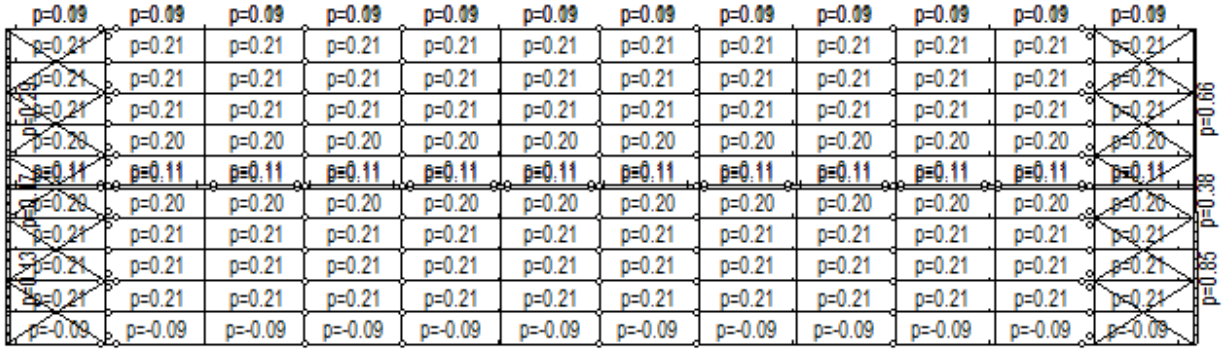
5. Ветар на затворену зграду β = 90°

Opt. 5: w1-90



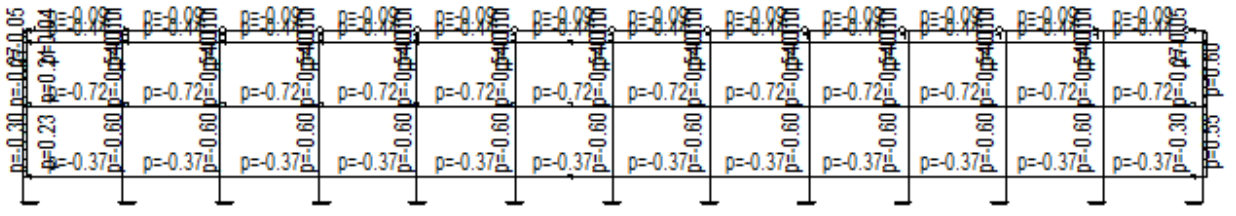
Izometrija

Opt. 5: w1-90



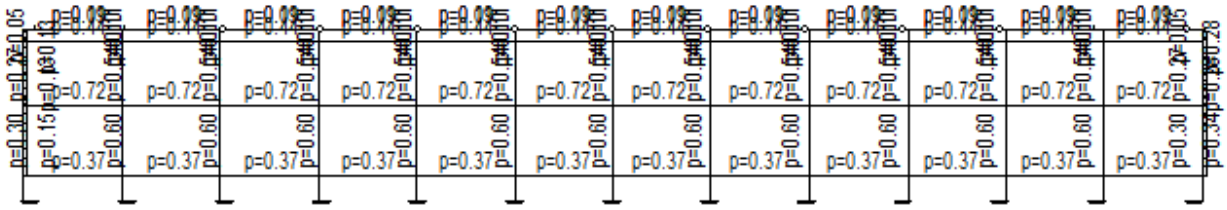
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 5: w1-90



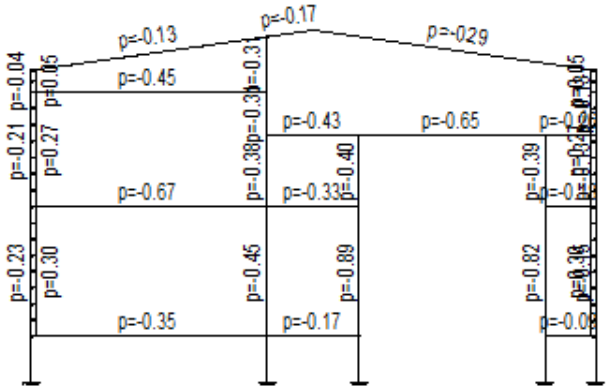
Ram: H_1

Opt. 5: w1-90



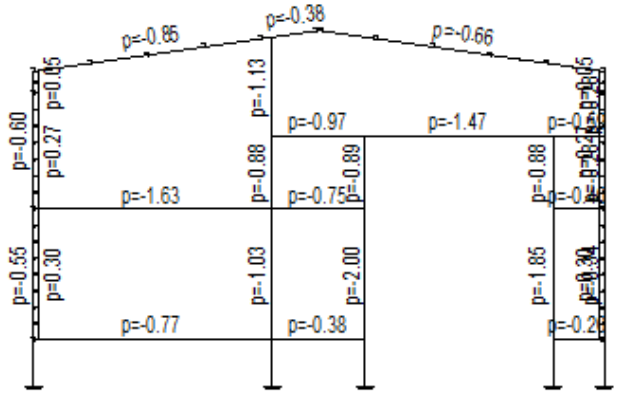
Ram: H_2

Opt. 5: w1-90



Ram: V_1

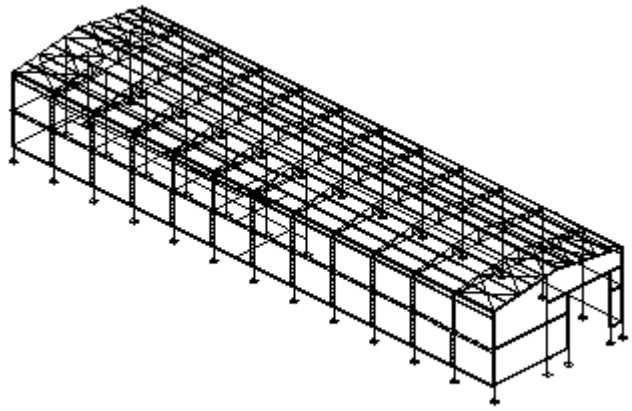
Opt. 5: w1-90



Ram: V_3

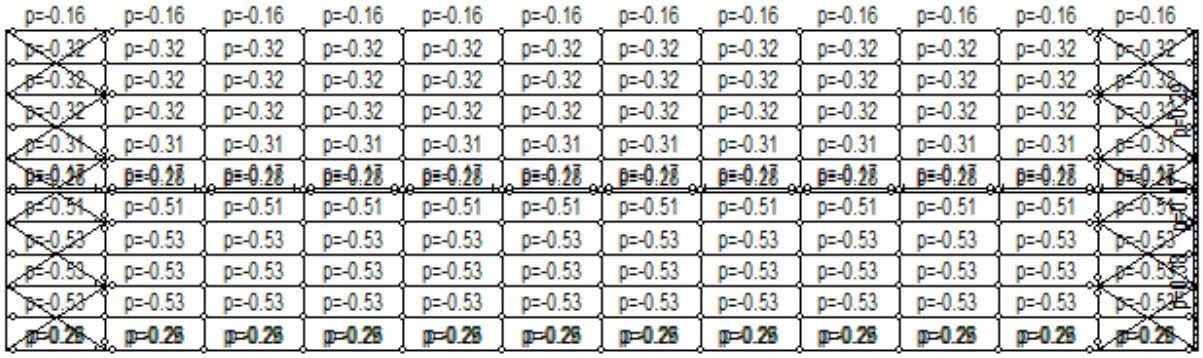
6. Ветар на отворену зграду са краће стране β = 0°

Opt. 6: w2-0



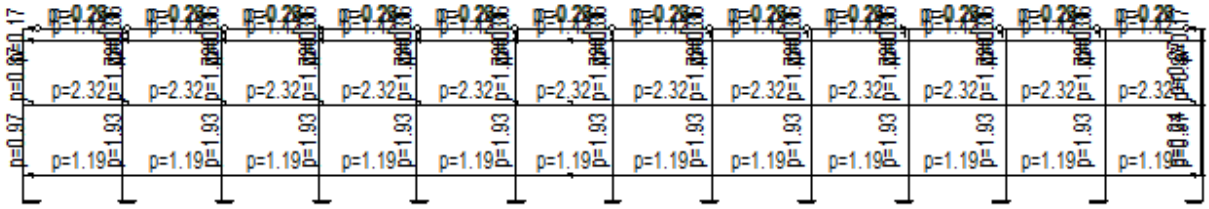
Izometrija

Opt. 6: w2-0



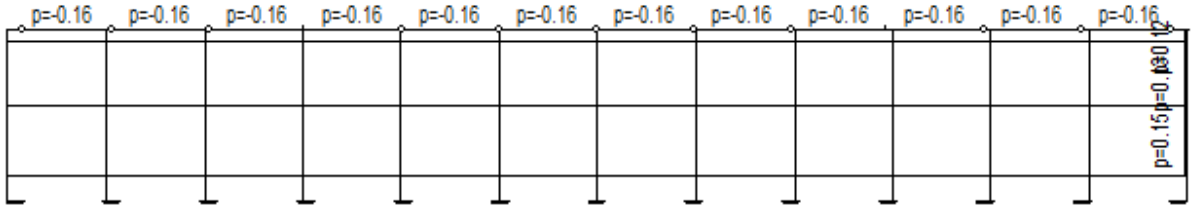
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 6: w2-0



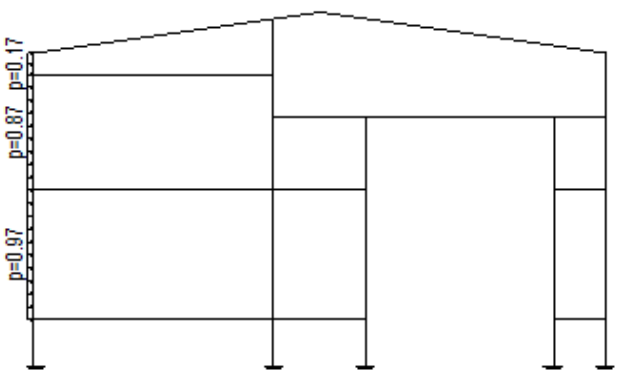
Ram: H_1

Opt. 6: w2-0



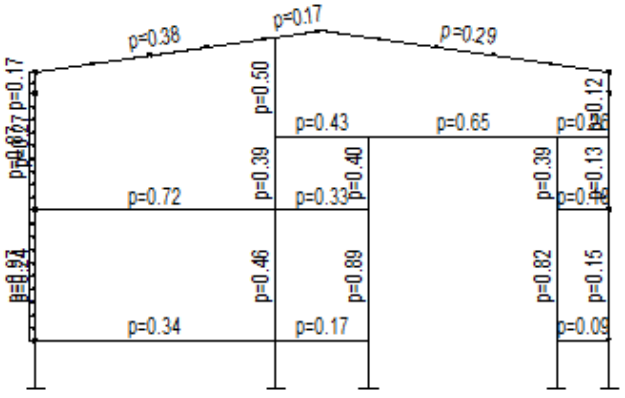
Ram: H_2

Opt. 6: w2-0



Ram: V_1

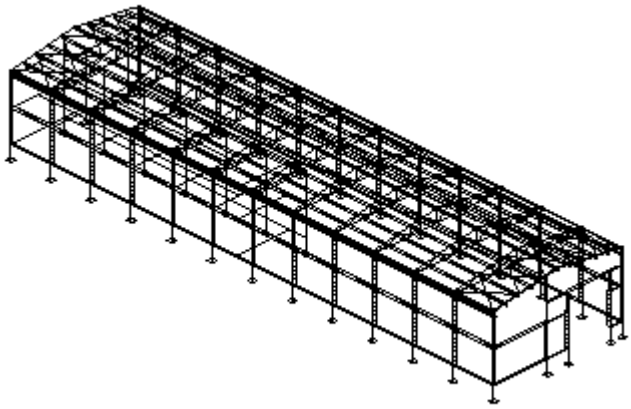
Opt. 6: w2-0



Ram: V_3

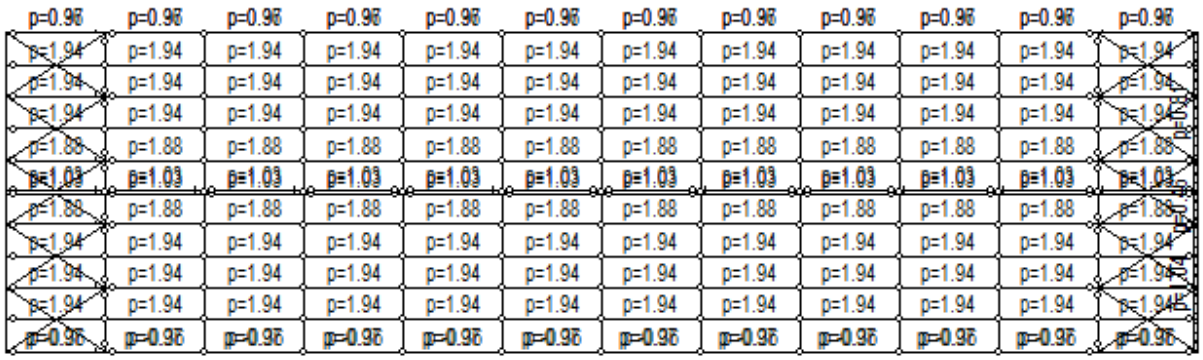
7. Ветар на отворену зграду са краће стране β = 90°

Opt. 7: w2-90



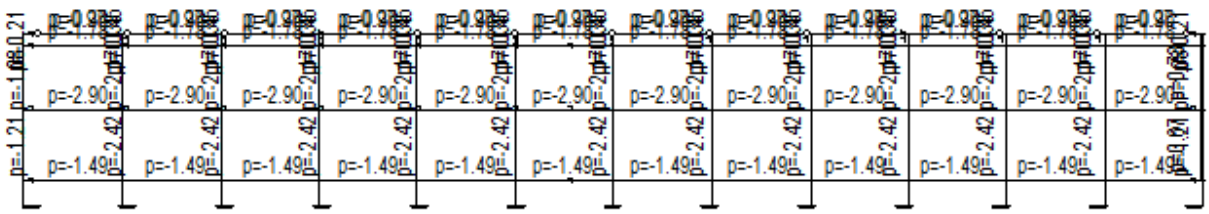
Izometrija

Opt. 7: w2-90



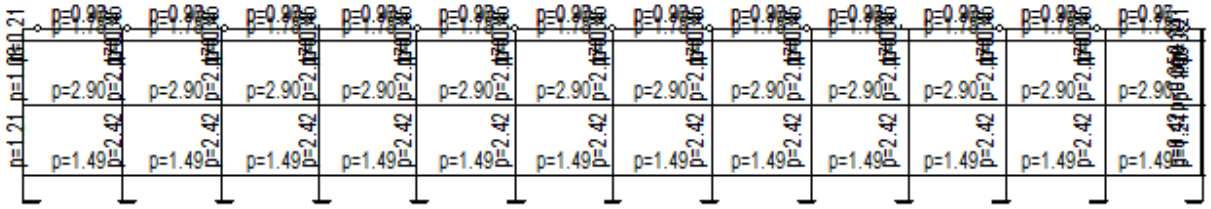
Pogled: Krov 1+Krov 2

Opt. 7: w2-90



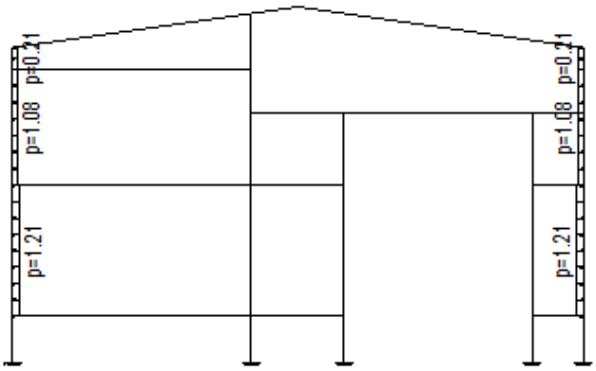
Ram: H_1

Opt. 7: w2-90



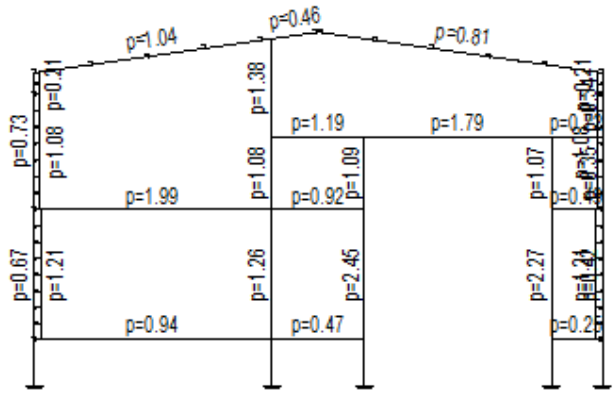
Ram: H_2

Opt. 7: w2-90



Ram: V_1

Opt. 7: w2-90



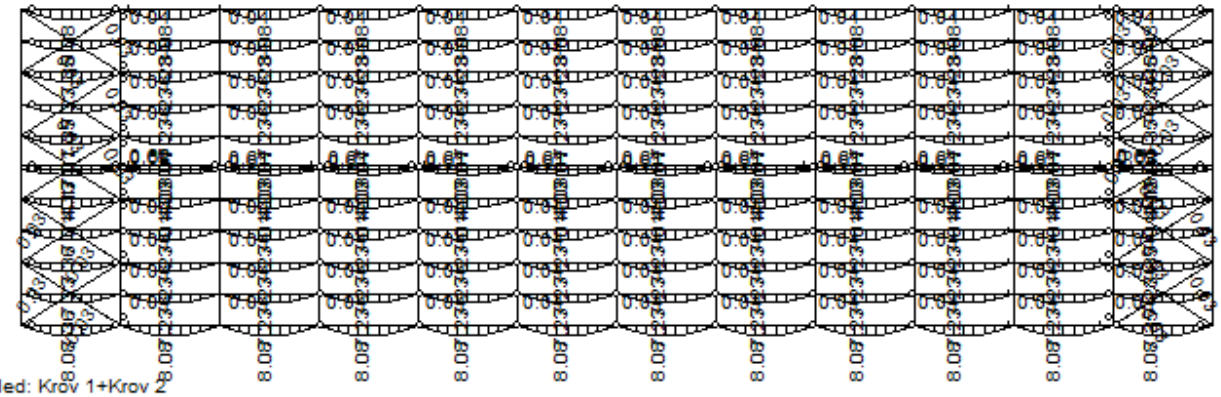
Ram: V_3

ЧЕЛИЧНИ ДЕО КОНСТРУКЦИЈЕ

пос P1 - челичне рожњаче , L= 5.0 m

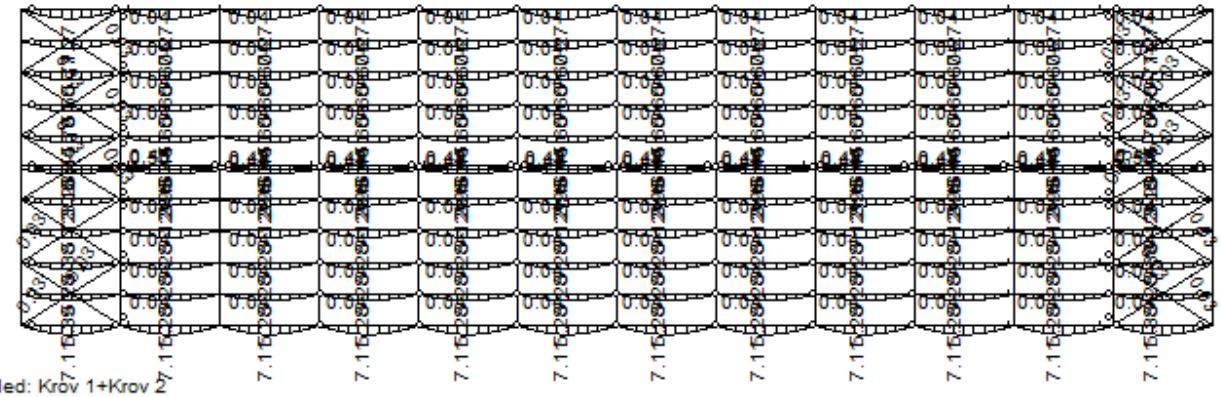
Статички утицаји

Opt. 8: g+s+p



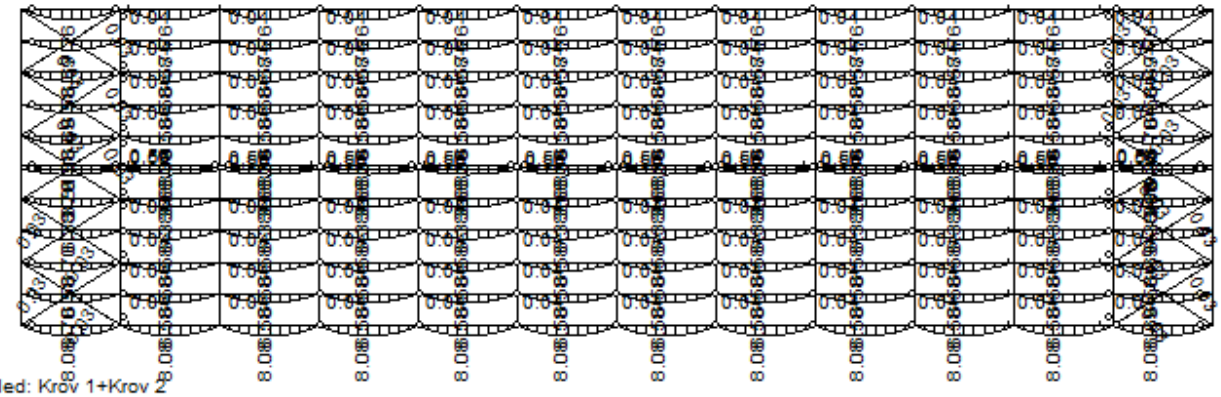
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max M3= 26.59 / min M3= -47.41 kNm

Opt. 9: g+s+p+w1-0



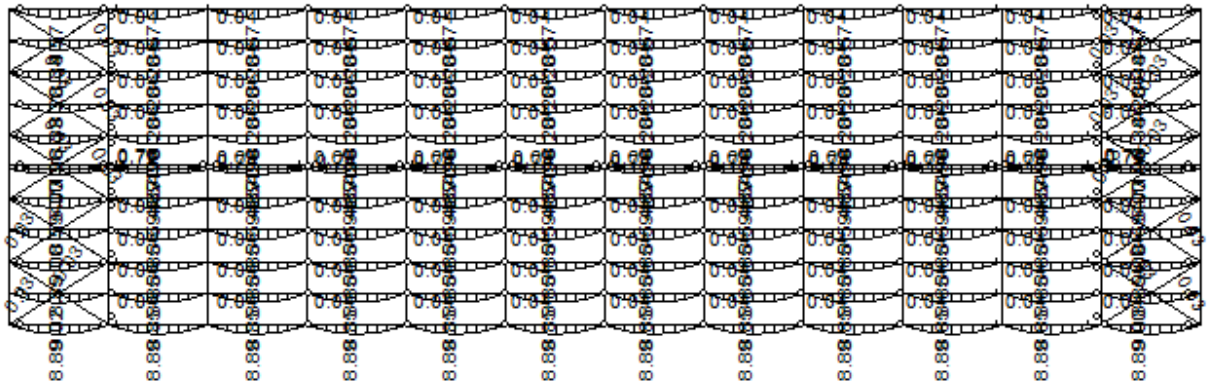
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max M3= 23.06 / min M3= -46.43 kNm

Opt. 10: g+s+p+w1-90



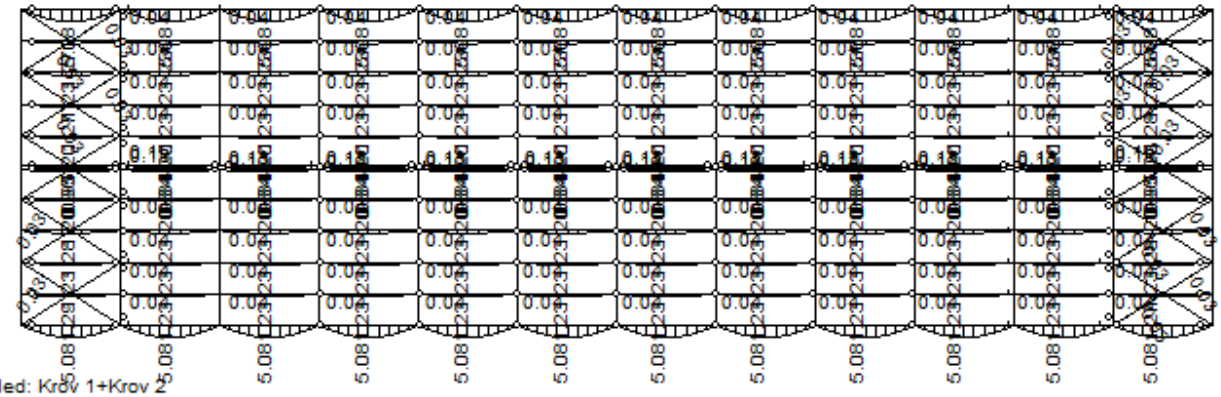
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max M3= 25.42 / min M3= -45.27 kNm

Opt. 11: g+s+p+w2-0



Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max M3= 28.24 / min M3= -56.52 kNm

Opt. 12: g+s+p+w2-90

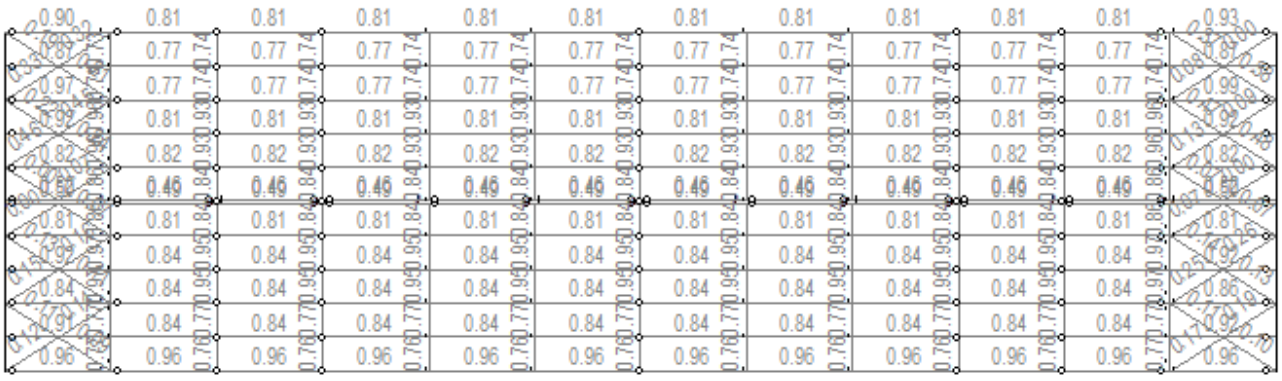


Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max M3= 14.48 / min M3= -25.60 kNm

1

Димензионисање

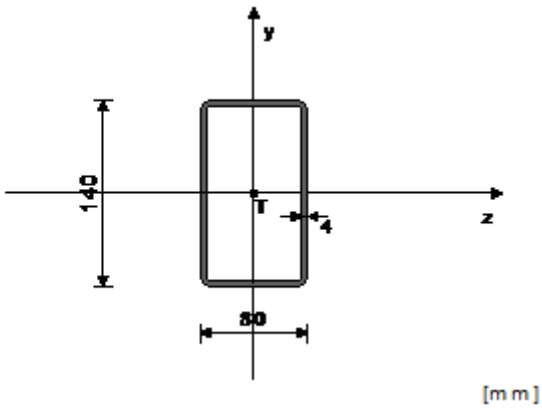
Материјал : - челик C 235 ЈРГ2



Pogled: Krov 1+Krov 2
Kontrola stabilnosti

ŠTAP 101-66
POPREČNI PRESEK : HOP [] 140x80x4 [Set: 14]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	16.550	cm2
Ay =	11.200	cm2
Az =	6.400	cm2
Iz =	422.19	cm4
Iy =	176.60	cm4
Ix =	410.71	cm4
Wz =	60.313	cm3
Wy =	44.150	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.84	8. γ=0.67	10. γ=0.63
9. γ=0.52	16. γ=0.47	15. γ=0.38
12. γ=0.22	14. γ=0.16	13. γ=0.06

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa — u = 49.290 mm
(slučaj opterećenja 11, na 260.0 cm od početka štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 240.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-0.176	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	8.780	kNm
Momenat savijanja oko y ose	My =	-0.232	kNm
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-0.007	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.283	kN
Sistemska dužina štapa	L =	500.00	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	500.00	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	500.00	cm
Kriva izvijanja za z osu C			
Kriva izvijanja za y osu C			

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	5.051	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	3.267	cm
Vitkost	λz =	98.995	
Vitkost	λy =	153.06	
Relativna vitkost	λ'z =	1.065	
Relativna vitkost	λ'y =	1.647	
Relativni napon	σ' =	0.001	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.000	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.503	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.271	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.001	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.002	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.424	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.710	
Odnos h / b = 1.750 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	500.00	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	583.33	cm
L_vilj. < l_cr			
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	0.011	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	14.557	kN/cm2
Normalni napon od My	σ(My) =	0.525	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	15.110	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (le.)

Dimenzije lima a/b/t = 500.00/14.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	35.714	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-15.092	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	14.021	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-0.929	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	22.087	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	15.494	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	342.21	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.265	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	20.123	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.343	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	15.494	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	82.786	kN/cm2

Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.409	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	82.786	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.034	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.703	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O (de.)

Dimenzije lima a/b/t = 500.00/14.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	35.714	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-14.043	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	15.071	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-1.073	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	23.900	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	15.494	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	370.30	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.255	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	18.723	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.343	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	15.494	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	82.786	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.409	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	82.786	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.034	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.609	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 500.00/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	62.500	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-15.092	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-14.043	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.930	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.137	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	196.30	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.350	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.017	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	20.123	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.341	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.43	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.234	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.43	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.703	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	15.092	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.026	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	15.092	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

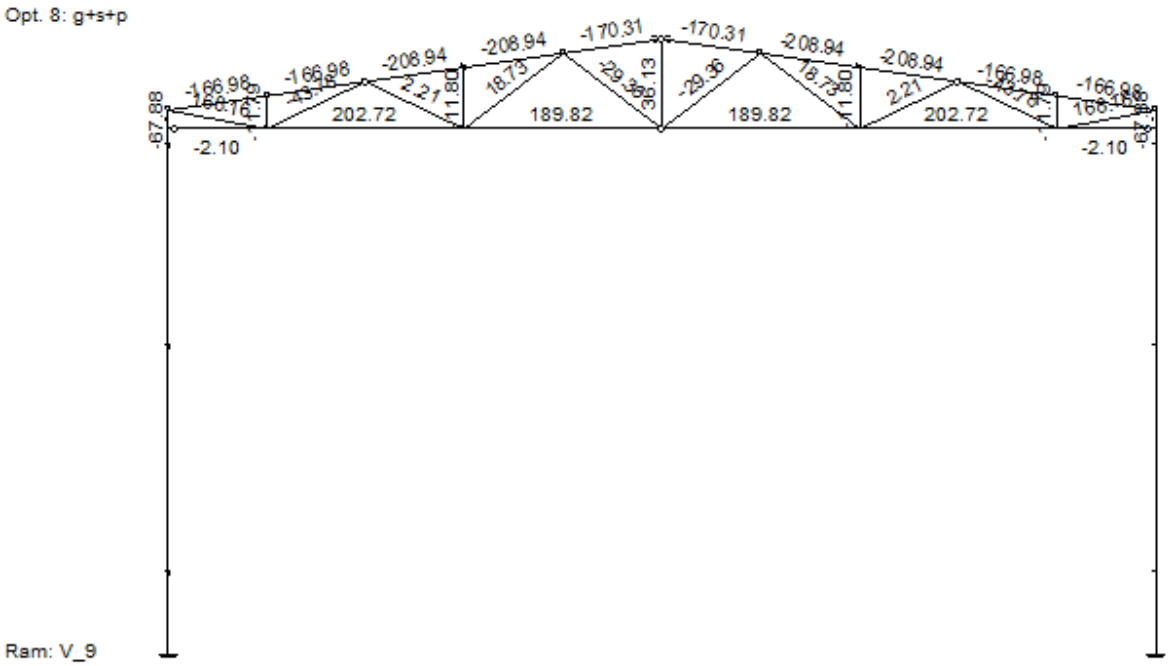
Računska normalna sila	N =	-0.176	kN
Transverzalna sila u z pravcu	Tz =	-0.187	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-7.080	kN
Sistemska dužina štapa	L =	500.00	cm

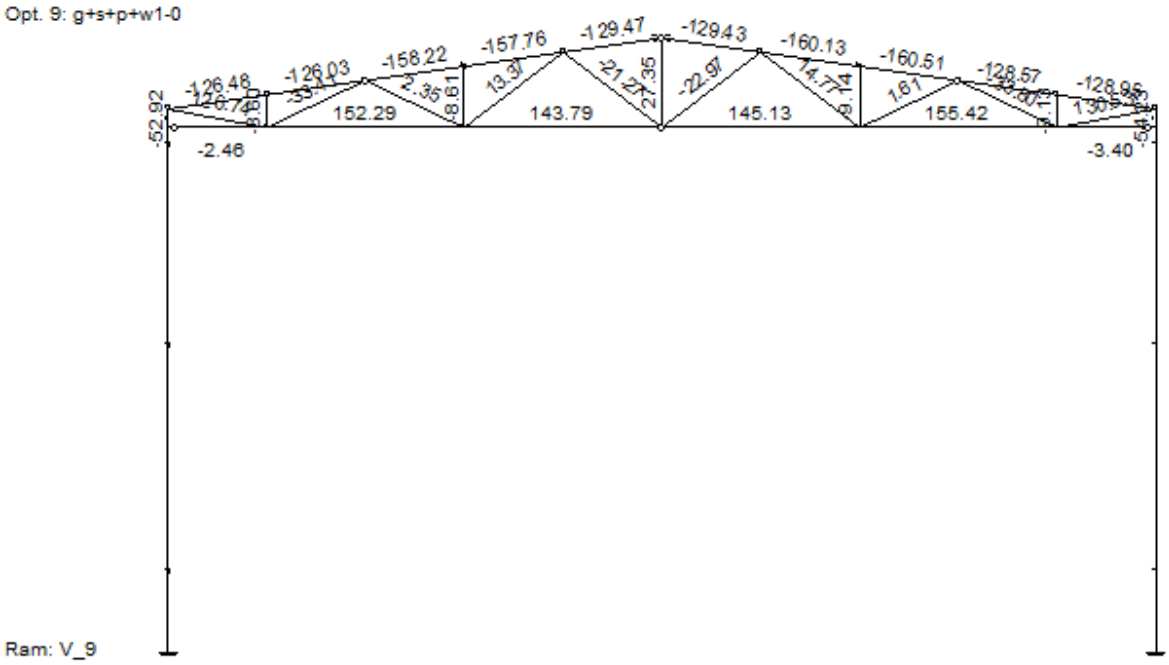
Smičući napon	τ =	0.661	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

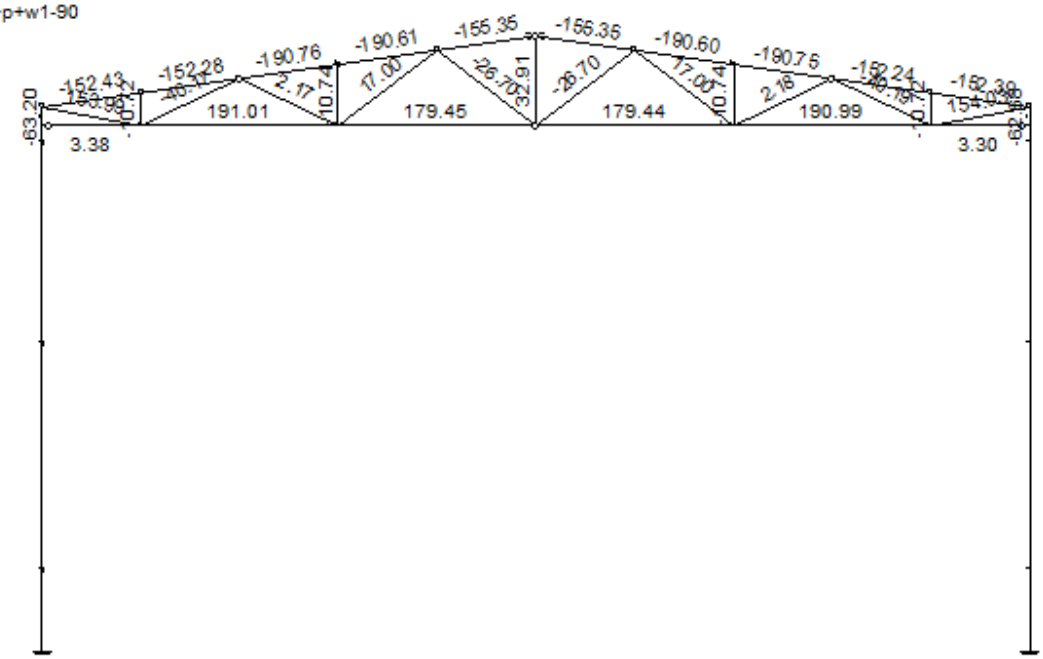
пос P2 - челични решеткати кровни носач , L= 16.0 m

Статички утицаји



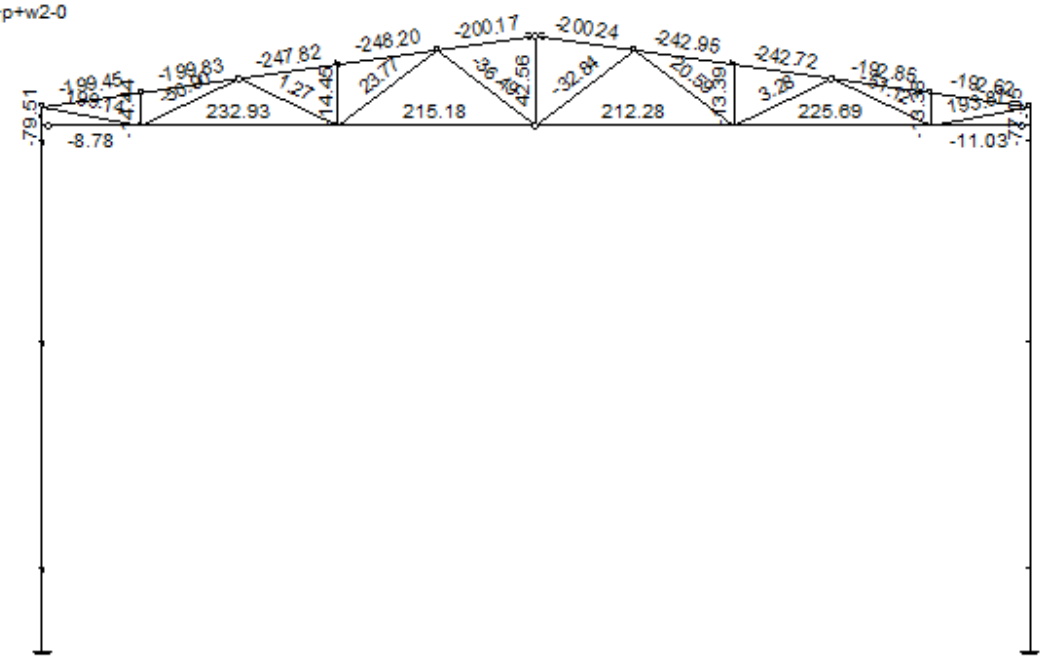


Opt. 10: g+s+p+w1-90

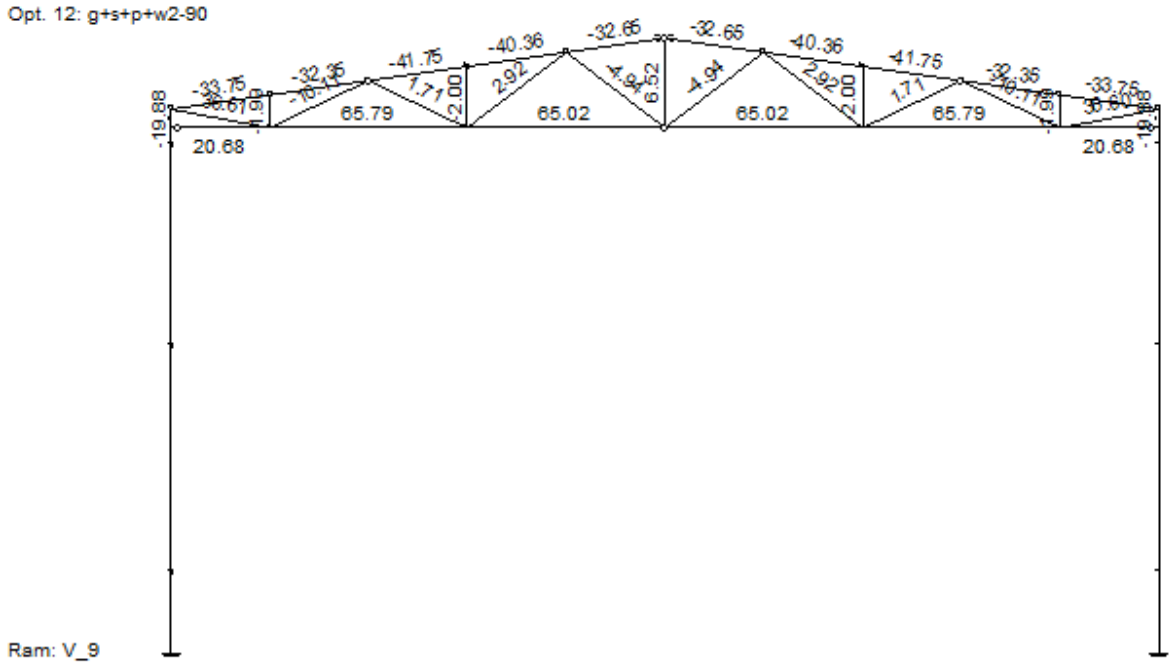


Ram: V_9
Uticaji u gredi: max N1= 191.01 / min N1= -310.08 kN

Opt. 11: g+s+p+w2-0



Ram: V_9
Uticaji u gredi: max N1= 232.93 / min N1= -324.37 kN



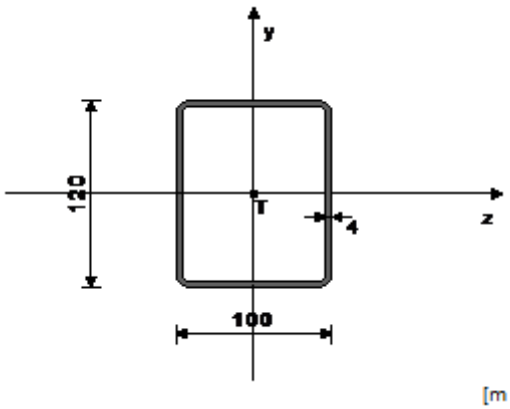
Димензионисање

Материјал : - челик C 235 ЈРГ2

Штапови горњег појаса

ŠTAP 273-261
POPREČNI PRESEK : HOP [] 120x100x4 [Set: 9]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	16.550	cm2
Ay =	9.600	cm2
Az =	8.000	cm2
Iz =	342.22	cm4
Iy =	258.22	cm4
Ix =	476.96	cm4
Wz =	57.037	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.95	8. γ=0.80	10. γ=0.73
9. γ=0.60	15. γ=0.42	16. γ=0.33
14. γ=0.20	12. γ=0.16	13. γ=0.07

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 11, kraj štapa)	u =	49.869	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 60.6 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-248.20	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.037	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.026	kN
Sistemska dužina štapa	L =	161.64	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	161.64	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	161.64	cm
Kriva izvijanja za z osu C			
Kriva izvijanja za y osu C			

ŠTAP IZLOŽEN PRITISKU I SAVIJANJU

KONTROLA STAB.PRI EKSC. PRITISKU JUS U.E7.096

Poluprečnik inercije	i,z =	4.547	cm
Poluprečnik inercije	i,y =	3.950	cm
Vitkost	λz =	35.547	
Vitkost	λy =	40.923	
Relativna vitkost	λ'z =	0.383	
Relativna vitkost	λ'y =	0.440	
Relativni napon	σ' =	0.833	
Koef.zavisan od oblika Mz	β =	1.000	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.907	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.876	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmz =	1.139	
Koeficijent povećanja uticaja	Kmy =	1.000	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Knz =	1.102	
Uticaj ukupne imperfekc. štapa	Kny =	1.140	
Odnos h / b = 1.200 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	161.64	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	729.17	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Koef.povećanja ut. od b.i.	θ =	1.000	
Normalni napon od N	σ(N) =	14.997	kN/cm2
Normalni napon od Mz	σ(Mz) =	0.065	kN/cm2
Maksimalni napon	σ_max =	17.178	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 161.64/12.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	13.470	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-15.063	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-14.932	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.991	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.017	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	84.706	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.532	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.002	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	20.083	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.362	

Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	21.089	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.08	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.350	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	113.08	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.004	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.700	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 161.64/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	16.164	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-15.063	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-15.063	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	121.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.444	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	20.083	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 161.64/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	16.164	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-14.932	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-14.932	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	121.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.444	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	19.909	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	15.063	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.003	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	15.063	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-248.21	kN

Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.104	kN
Sistemska dužina štapa	L =	161.64	cm

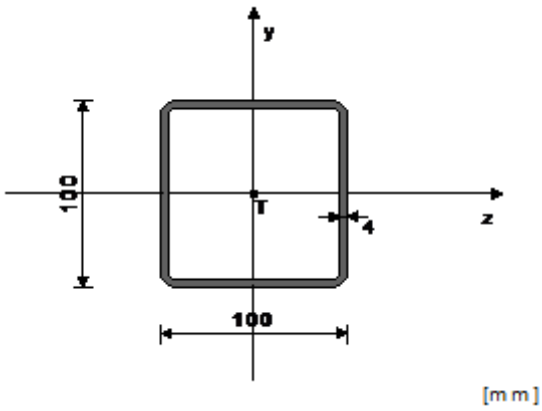
Smičući napon	τ =	0.011	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

Штапови доњег појаса

ŠTAP 256-240
POPREČNI PRESEK : HOP [] 100x100x4 [Set: 10]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	14.950	cm2
Ay =	8.000	cm2
Az =	8.000	cm2
Iz =	226.35	cm4
Iy =	226.35	cm4
Ix =	361.21	cm4
Wz =	45.270	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.88	8. γ=0.77	10. γ=0.73
9. γ=0.58	16. γ=0.42	15. γ=0.38
12. γ=0.26	14. γ=0.23	13. γ=0.08

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 11, kraj štapa)	u =	44.706	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 160.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	232.93	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.150	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	320.00	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	15.913	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	15.913	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.000	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	15.913	kN/cm2

Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	232.93	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.188	kN
Sistemska dužina štapa	L =	320.00	cm
Smičući napon	τ =	0.023	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 16
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 160.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-68.919	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.150	kNm
Sistemska dužina štapa	L =	320.00	cm

KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	320.00	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca	l_cr =	729.17	cm
L_vilj. < l_cr			
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Stvarni napon - nožica	σ_stv =	0.332	kN/cm2

Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 320.00/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	32.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-4.942	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-4.278	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.866	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.273	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	129.77	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.430	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.034	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	6.589	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 320.00/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	32.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-4.942	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-4.942	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	121.47	kN/cm2

Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.444	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	6.589	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 320.00/10.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

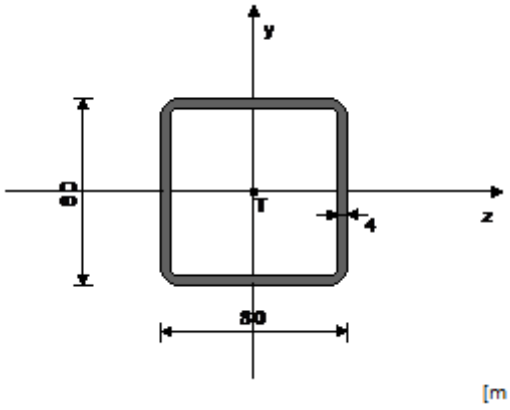
Odnos a/b	α =	32.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-4.278	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-4.278	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	30.368	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	121.47	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.444	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	5.704	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Штапови испуне - дијагонале - ослоначке

ŠTAP 240-230
POPREČNI PRESEK : HOP [] 80x80x4 [Set: 13]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	11.750	cm2
Ay =	6.400	cm2
Az =	6.400	cm2
Iz =	107.22	cm4
Iy =	107.22	cm4
Ix =	179.81	cm4
Wz =	26.805	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.95	8. γ=0.80	10. γ=0.73
9. γ=0.60	16. γ=0.45	15. γ=0.42
14. γ=0.20	12. γ=0.18	13. γ=0.08

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 11, kraj štapa)	u =	20.232	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 61.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	199.14	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.027	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.018	kN
Sistemska dužina štapa	L =	162.79	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	17.048	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	17.048	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.003	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	17.048	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	199.15	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.074	kN
Sistemska dužina štapa	L =	162.79	cm

Smičući napon	τ =	0.012	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 16
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 61.0 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-75.101	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.027	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.018	kN
Sistemska dužina štapa	L =	162.79	cm

KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	162.79	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	583.33	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Stvarni napon - nožica	σ_stv =	0.100	kN/cm2

Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 16
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 101.7 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-75.108	kN

Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.027	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.018	kN
Sistemska dužina štapa	L =	162.79	cm

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 162.79/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	20.349	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-6.492	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-6.293	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.969	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.059	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	192.61	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.353	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.008	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	8.656	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.350	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.84	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.234	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	253.84	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.004	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.130	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 162.79/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	20.349	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-6.492	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-6.492	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	189.80	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.356	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	8.656	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 162.79/8.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	20.349	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-6.293	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-6.293	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	

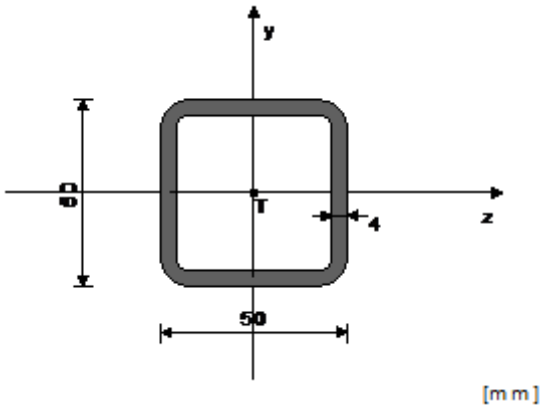
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	47.450	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	189.80	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.356	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	8.390	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Штапови испуне - дијагонале - остале

ŠTAP 250-240
POPREČNI PRESEK : HOP [] 50x50x4 [Set: 11]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	6.950	cm2
Ay =	4.000	cm2
Az =	4.000	cm2
Iz =	21.700	cm4
Iy =	21.700	cm4

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.82	8. γ=0.71	10. γ=0.65
9. γ=0.54	15. γ=0.35	14. γ=0.18
12. γ=0.16	16. γ=0.16	13. γ=0.07

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa (slučaj opterećenja 11, kraj štapa)	u =	40.059	mm

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	-50.926	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.044	kN
Sistemska dužina štapa	L =	177.13	cm
Dužina izvijanja oko z ose	li,z =	177.13	cm
Dužina izvijanja oko y ose	li,y =	177.13	cm
Kriva izvijanja za z osu C			
Kriva izvijanja za y osu C			

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM PRITISKU

KONTROLA STABILNOSTI NA CENT.PRIT. JUS U E7.081/1986

Dužina izvijanja oko z ose	Liz =	177.13	cm
Dužina izvijanja oko y ose	Liy =	177.13	cm
Poluprečnik izvijanja za osu z	iz =	1.767	cm
Poluprečnik izvijanja za osu y	iy =	1.767	cm
Efektivna vitkost (Liz/iz)	λ,z =	100.24	
Efektivna vitkost (Liy/iy)	λ,y =	100.24	
Vitkost pri granici razvlačenja	λ,v =	92.930	
Relativna vitkost oko z ose	λ'z =	1.079	
Relativna vitkost oko y ose	λ'y =	1.079	
Bezdimenzionalni koeficijent	βz =	2.594	
Bezdimenzionalni koeficijent	βy =	2.594	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,z =	0.496	
Bezdimenzionalni koeficijent	κ,y =	0.496	
Dopušteni napon izvijanja oko z ose	σi,z =	8.922	kN/cm2
Dopušteni napon izvijanja oko y ose	σi,y =	8.922	kN/cm2
Merodavni dopušteni napon izvijanja	σi,d =	8.922	kN/cm2
Računski normalni napon	σ,n =	7.327	kN/cm2

Kontrola napona: σ,n <= σi,dop

Smičući napon	τ =	0.011	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 78.7 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	-50.907	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.018	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.005	kN
Sistemska dužina štapa	L =	177.13	cm

KONTROLA STABILNOSTI BOČNO IZVIJANJE JUS U.E7.101

Odnos h / b = 1.000 <= 10			
Razmak viljuškastih oslonaca	L_vilj. =	177.13	cm
Granična vrednost razmaka oslonaca L_vilj. < l_cr	l_cr =	364.58	cm
Granični napon	σ_d =	24.000	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2
Stvarni napon - nožica	σ_stv =	0.210	kN/cm2

Kontrola napona: σ_stv <= σ_dop

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 177.13/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	35.427	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.535	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-7.114	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	0.944	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.109	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	499.16	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.219	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.014	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	10.047	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.343	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	649.05	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.146	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	649.05	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.175	

Kontrola napona: σ'2 <= 1

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje gornjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 177.13/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	35.427	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.535	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-7.535	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	485.89	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.222	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	10.047	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje donjeg pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 177.13/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	35.427	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-7.114	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-7.114	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	485.89	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.222	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	9.486	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

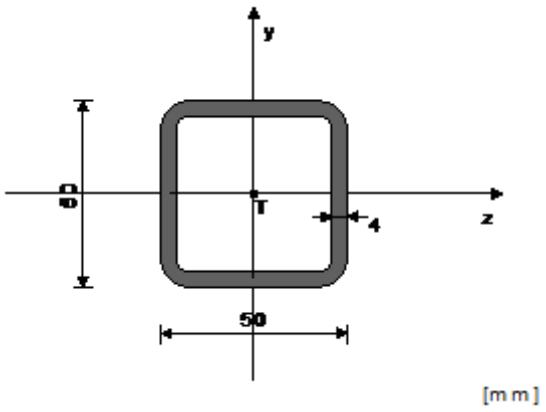
Normalni napon	σ =	7.535	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.001	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	7.535	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Штапови испуне - вертикале

ŠTAP 275-281
POPREČNI PRESEK : HOP [] 50x50x4 [Set: 12]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



Ax =	6.950	cm2
Ay =	4.000	cm2
Az =	4.000	cm2
Iz =	21.700	cm4
Iy =	21.700	cm4

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.34	8. γ=0.29	10. γ=0.26
16. γ=0.23	9. γ=0.22	15. γ=0.15
14. γ=0.07	12. γ=0.05	13. γ=0.03

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa — u = 14.389 mm
(slučaj opterećenja 11, kraj štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila — N = 42.604 kN
Sistemska dužina štapa — L = 145.00 cm

ŠTAP IZLOŽEN CENTRIČNOM ZATEZANJU

Maksimalni napon zatezanja — σ_max(N) = 6.130 kN/cm2
Dopušteni napon — σ_dop = 18.000 kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 16
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (kraj štapa)

Računska normalna sila — N = -17.517 kN
Sistemska dužina štapa — L = 145.00 cm

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 145.00/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A
Odnos a/b — α = 29.000

Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-2.520	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-2.520	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	485.89	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.222	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	3.361	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje pojasa HOP O

Dimenzije lima a/b/t = 145.00/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: A

Odnos a/b	α =	29.000	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-2.520	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	-2.520	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	1.000	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	4.000	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	485.89	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.222	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.000	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	3.361	kN/cm2

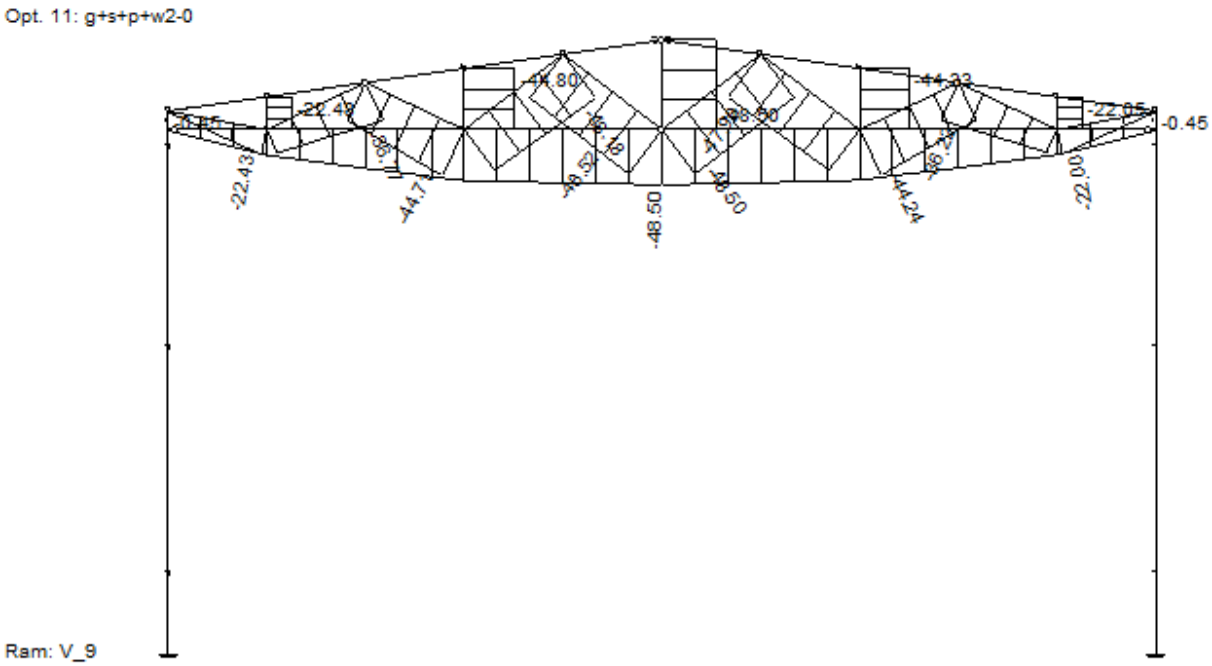
Kontrola napona: σ <= σ_u

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	2.520	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.000	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	2.520	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

Дијаграм деформација

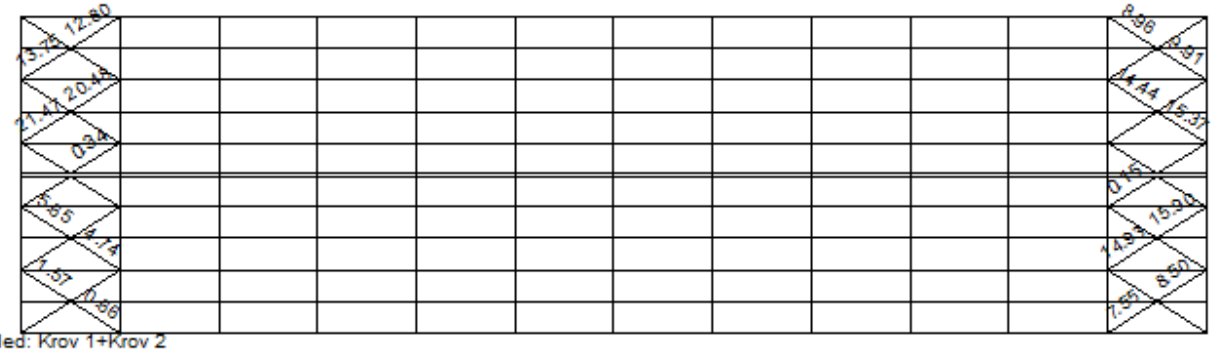


1

пос P3 - челични спрег ,

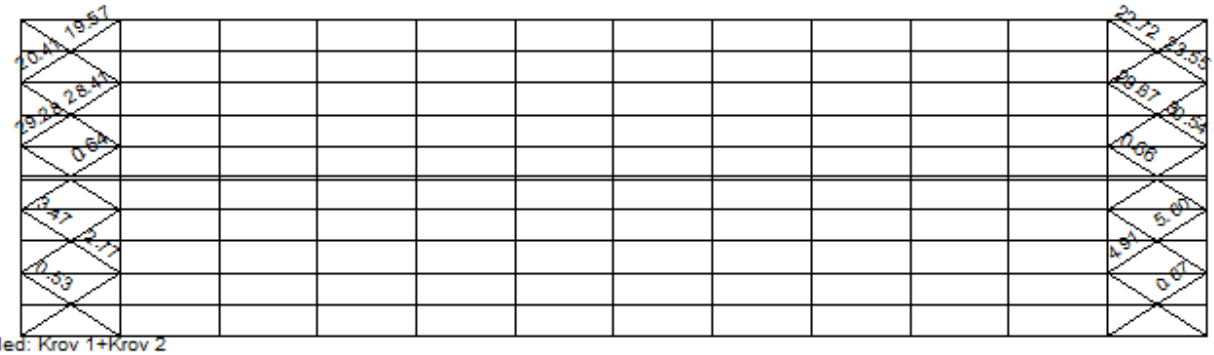
Статички утицаји

Opt. 8: g+s+p



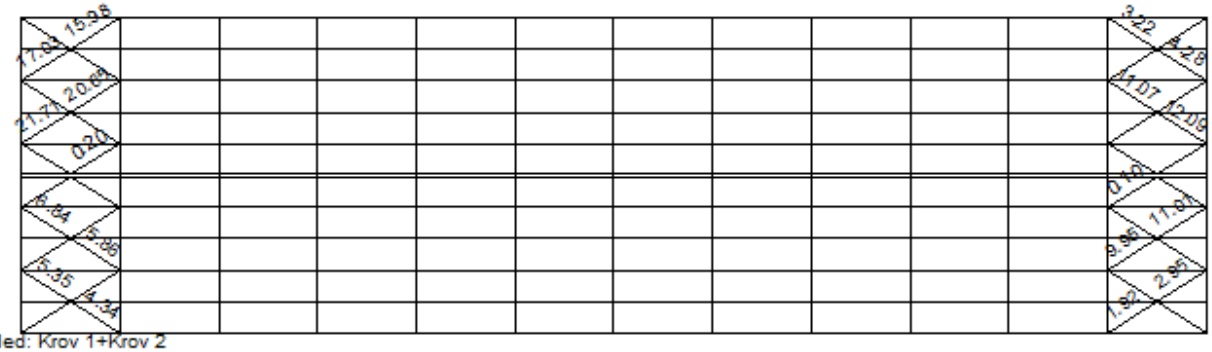
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 21.47 / min N1= -214.67 kN

Opt. 11: g+s+p+w2-0



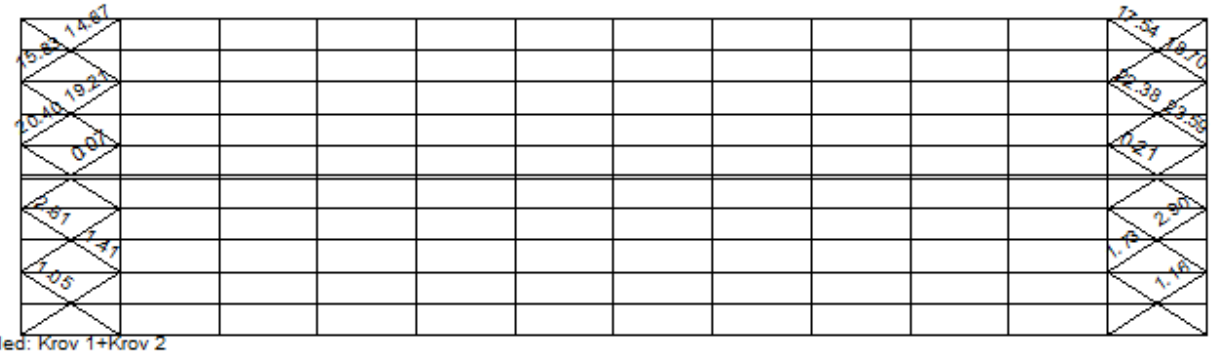
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 30.54 / min N1= -252.96 kN

Opt. 10: g+s+p+w1-90



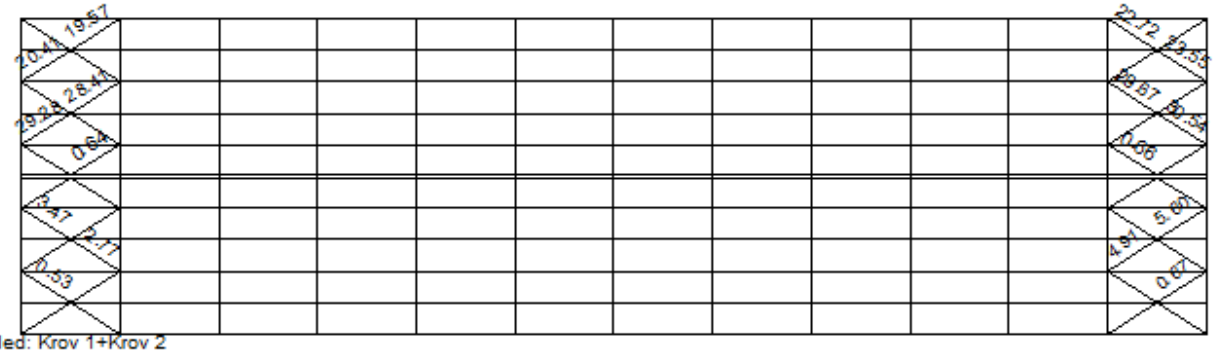
Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 21.71 / min N1= -196.99 kN

Opt. 9: g+s+p+w1-0



Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 23.59 / min N1= -166.55 kN

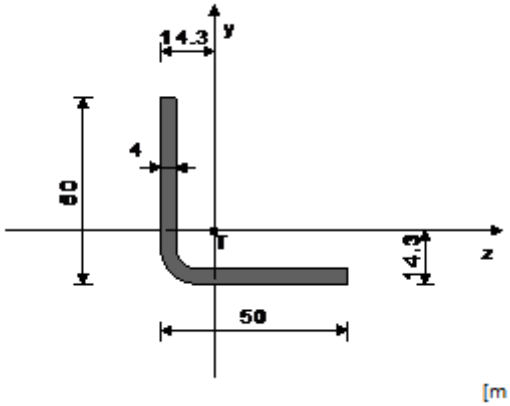
Opt. 11: g+s+p+w2-0



Pogled: Krov 1+Krov 2
Uticaji u gredi: max N1= 30.54 / min N1= -252.96 kN

ŠTAP 420-414
POPREČNI PRESEK : HOP L 50x50x4 [Set: 15]
JUS

GEOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE PRESEKA



[m m]

Ax =	3.740	cm2
Ay =	2.000	cm2
Az =	2.000	cm2
Iξ =	14.720	cm4
Iη =	3.390	cm4
Iz =	9.055	cm4
Iy =	9.055	cm4
Ix =	0.210	cm4
Wz =	2.536	cm3

FAKTORI ISKORIŠĆENJA PO KOMBINACIJAMA OPTEREĆENJA

11. γ=0.47	15. γ=0.36	9. γ=0.36
8. γ=0.24	13. γ=0.22	10. γ=0.19
12. γ=0.14	14. γ=0.06	16. γ=0.05

KONTROLA DEFORMACIJA

Maksimalni ugib štapa u = 47.615 mm
(slučaj opterećenja 11, kraj štapa)

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 158.8 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	29.671	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.032	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	0.003	kN
Sistemska dužina štapa	L =	297.71	cm

ŠTAP IZLOŽEN ZATEZANJU I SAVIJANJU

Normalni napon	σ_max =	8.434	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ_max <= σ_dop

KONTROLA UPOREDNOG NAPONA

Normalni napon	σ =	8.434	kN/cm2
Smičući napon	τ =	0.001	kN/cm2
Maksimalni uporedni napon	σ,up =	8.434	kN/cm2
Dopušteni napon	σ_dop =	18.000	kN/cm2

Kontrola napona: σ,up <= σ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 11
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (početak štapa)

Računska normalna sila	N =	29.668	kN
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.044	kN
Sistemska dužina štapa	L =	297.71	cm

Smičući napon	τ =	0.022	kN/cm2
Dopušteni smičući napon	τ_dop =	10.392	kN/cm2

Kontrola napona: τ <= τ_dop

SLUČAJ OPTEREĆENJA: 16
FAKTOR SIGURNOSTI : 1.33
DOPUŠTENI NAPON : 18.00
MERODAVNI UTICAJI (na 138.9 cm od početka štapa)

Računska normalna sila	N =	1.277	kN
Momenat savijanja oko z ose	Mz =	0.032	kNm
Transverzalna sila u y pravcu	Ty =	-0.003	kN
Sistemska dužina štapa	L =	297.71	cm

KONTROLA STABILNOSTI NA IZBOČ.LIMOVA JUS U.E7.121
Izbočavanje rebra HOPL preseka

Dimenzije lima a/b/t = 297.71/5.00/0.40 (cm)
Način oslanjanja: B

Odnos a/b	α =	59.541	
Ivični normalni napon u limu	σ1 =	-0.909	kN/cm2
Ivični normalni napon u limu	σ2 =	0.842	kN/cm2
Odnos σ1/σ2	Ψ =	-0.927	
Koeficijent izbočavanja	k_σ =	21.019	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2
Kritični napon izbočavanja	σ_cr =	2553.3	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pσ =	0.097	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pσ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_σ =	1.250	
Korekcioni faktor	f =	0.000	
Relativni granični napon	σ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	σ_u =	24.000	kN/cm2
Faktorisani napon pritiska	σ =	1.212	kN/cm2

Kontrola napona: σ <= σ_u

Koeficijent izbočavanja	k_τ =	5.341	
Ojlerov napon izbočavanja lima	σ_E =	121.47	kN/cm2

Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	648.80	kN/cm2
Relativna vitkost ploče	λ'pτ =	0.146	
Bezdim. koef. izbočavanja	κ_pτ =	1.000	
Korekcioni faktor	c_τ =	1.250	
Kritični napon izbočavanja	τ_cr =	648.80	kN/cm2
Relativni granični napon	τ'u =	1.000	
Granični napon izbočavanja	τ_u =	13.856	kN/cm2
Faktorisani smičući napon	τ =	0.002	kN/cm2

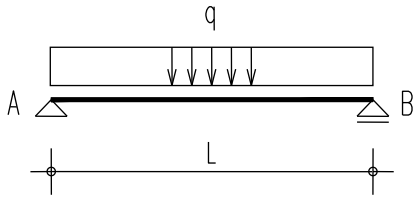
Kontrola napona: τ <= τ_u

Kombinovano naponsko stanje	σ'2 =	0.003

Kontrola napona: σ'2 <= 1

БЕТОНСКИ ДЕО КОНСТРУКЦИЈЕ

Пос П201 - полумонтажна таваница типа "ЛМТ 40" - таван



L = 5.00 m

Оптерећење :

** Према глобалној анализи оптерећења

- под+таваница : ..... g = 4.00 kNm^2

- корисно оптерећење по поду : ..... p = 0.75 kN/m^2

Статички утицаји :

- од g : Ra = Rb = 10.00 kN/m Mg = 12.50 kNm/m

- од p : Ra = Rb = 1.88 kN/m Mp = 2.34 kNm/m

Mau = 12.50*1.6 + 2.34*1.8 = 24.21 kNm/m

Међуспратна таваница типа **ЛМТ 40**

Ц 25/30 Б 500 d = 4+16 = 20 cm h = 18.3 cm

$$k_b = \frac{18.3}{\sqrt{\frac{24.21*100}{100*2.05}}} = 5.325 \rightarrow \mu = 3.627\ \%$$

Арматура у једној гредици : $Fa = \frac{3.627*100*18.3}{100} * \frac{20.5}{500} = 2.72$ cm^2/m * 0.4 = 1.09 cm^2

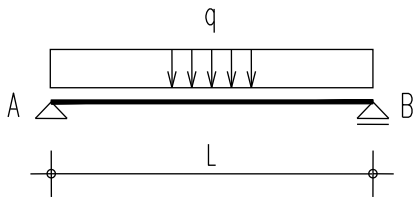
Усвојена арматура :

- стална ("бинор") : 2 R∅ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2
- додатна : 2 R∅ 8 (Б 500) ..... = 0.50 cm^2

Fa = 1.50 cm^2

** Плочу армирати мрежом Q 131

пос П101 - полумонтажна таваница типа "ЛМТ 40" - спрат



L = 5.00 m

Оптерећење :

** Према глобалној анализи оптерећења

- под+таваница+преградни зидови : ..... g = 5.50 kNm^2

- корисно оптерећење по поду : ..... p = 2.0 kN/m^2

Статички утицаји :

- од g : Ra = Rb = 13.75 kN/m Mg = 17.18 kNm/m

- од p : Ra = Rb = 5.00 kN/m Mp = 6.25 kNm/m

Mau = 17.18*1.6 + 6.25*1.8 = 38.74 kNm/m

Међуспратна таваница типа **ЛМТ 40**

Ц 25/30 Б 500 d = 4+16 = 20 cm h = 18.3 cm

$$k_b = \frac{18.3}{\sqrt{\frac{38.74 * 100}{100 * 2.05}}} = 4.210 \rightarrow \mu = 5.858\ \%$$

Арматура у једној гредици : $Fa = \frac{5.858 * 100 * 18.3}{100} * \frac{20.5}{500} = 4.40\ cm^2/m * 0.4 = 1.76\ cm^2$

Усвојена арматура :

- стална ("бинор") : 2 RØ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2
- додатна : 2 RØ 8 (Б 500) ..... = 1.00 cm^2

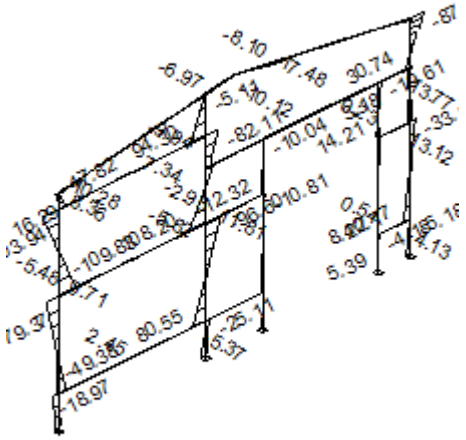
Fa = 2.00 cm^2

** Плочу армирати мрежом Q 131

СТАТИЧКИ УТИЦАЈИ

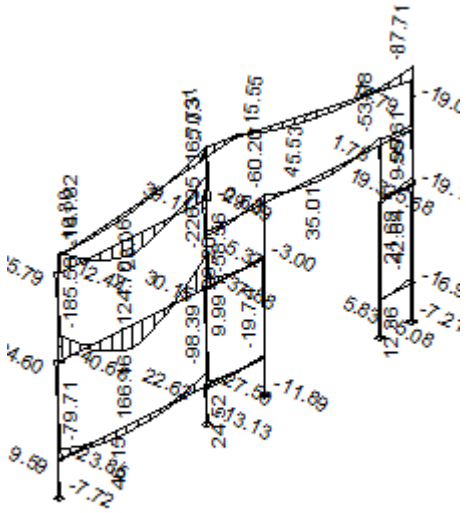
КАЛКАНСКИ РАМ - ОС 1

Opt. 18: [Anv] 8-16



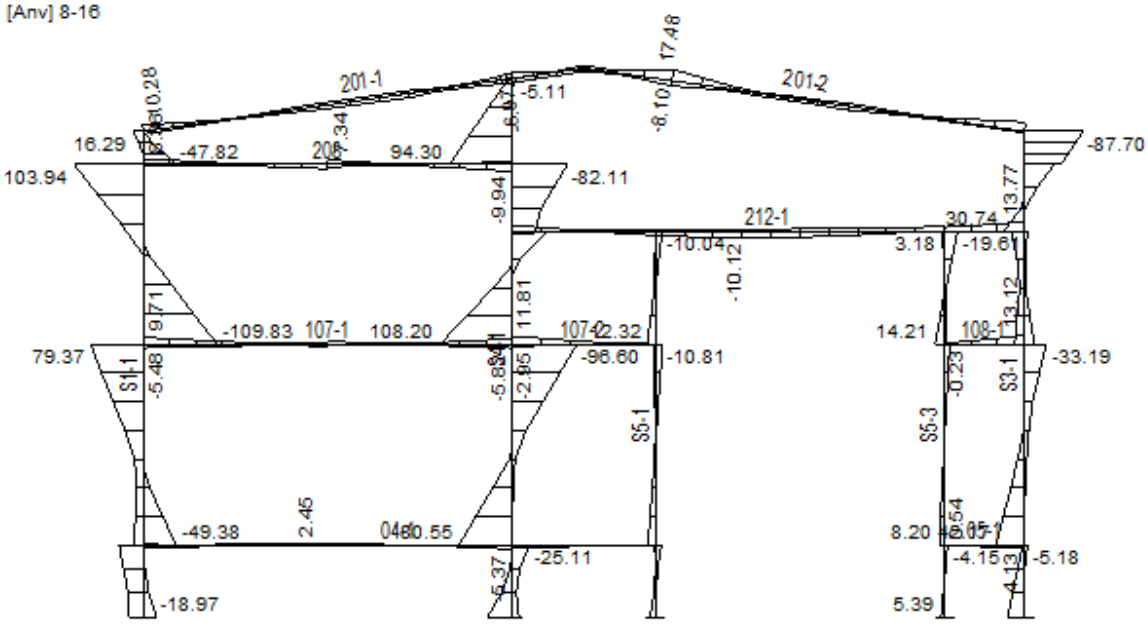
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M2= 187.03 / min M2= ...

Opt. 18: [Anv] 8-16



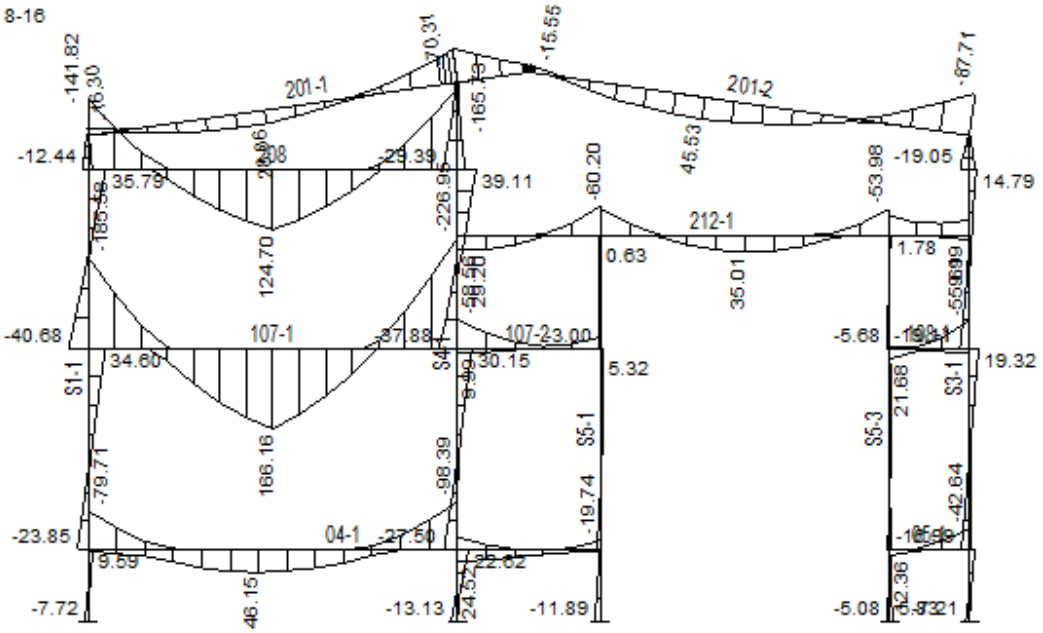
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M3= 246.43 / min M3= ...

Opt. 18: [Anv] 8-16



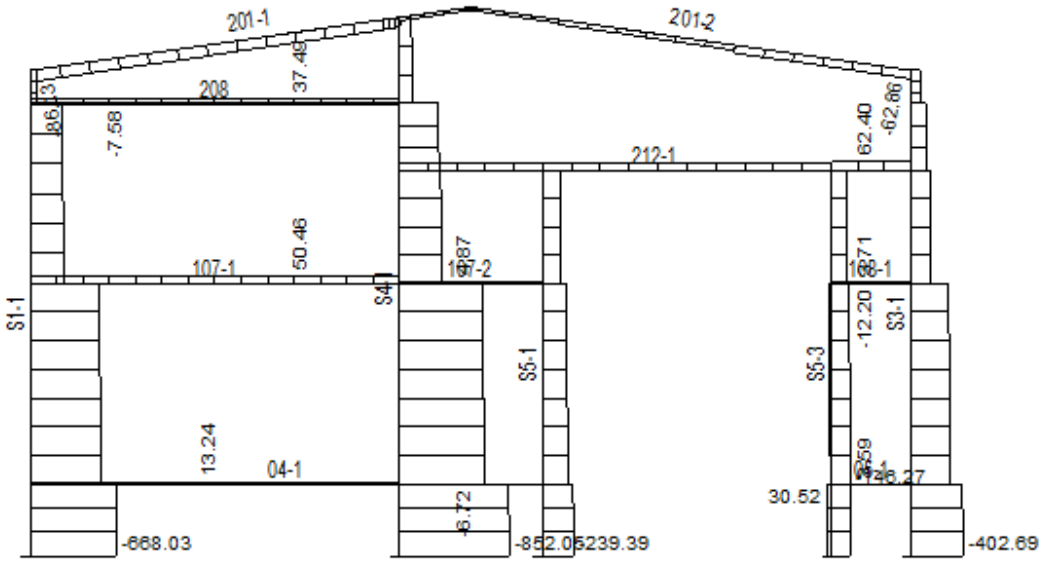
Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M2= 108.20 / min M2= -109.83 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: V_1
Uticaji u gredi: max M3= 166.16 / min M3= -226.95 kNm

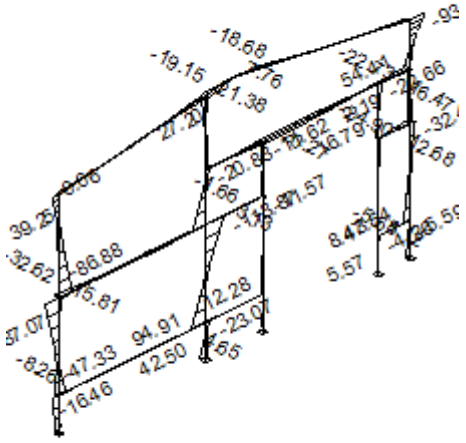
Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: V_1
Uticaji u gredi: max N1= 62.40 / min N1= -852.05 kN

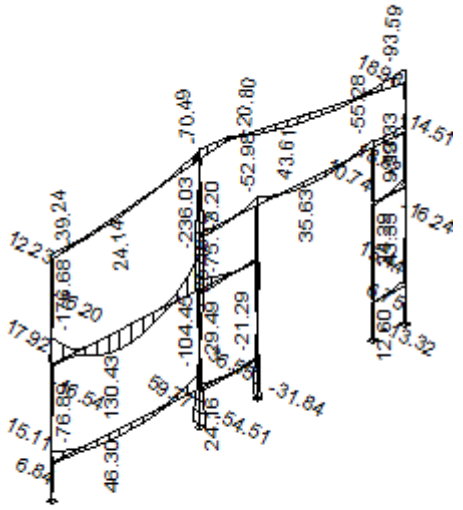
КАЛКАНСКИ РАМ - ОС 13

Opt. 18: [Anv] 8-16



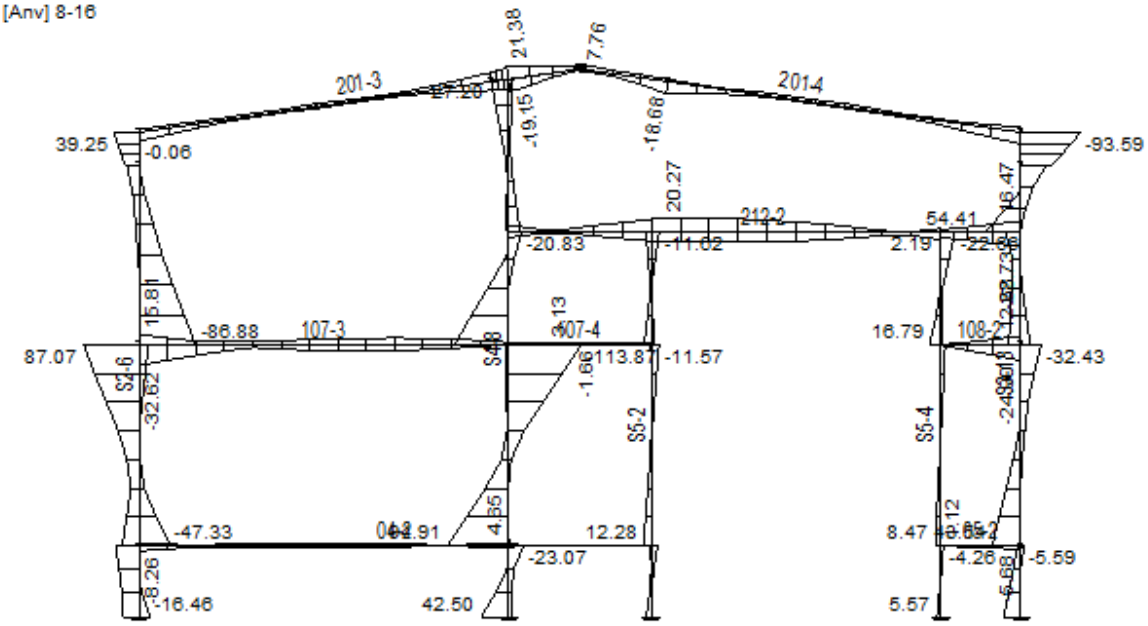
Ram: V_3
Uticaji u gredi: max M2= 187.03 / min M2= ...

Opt. 18: [Anv] 8-16



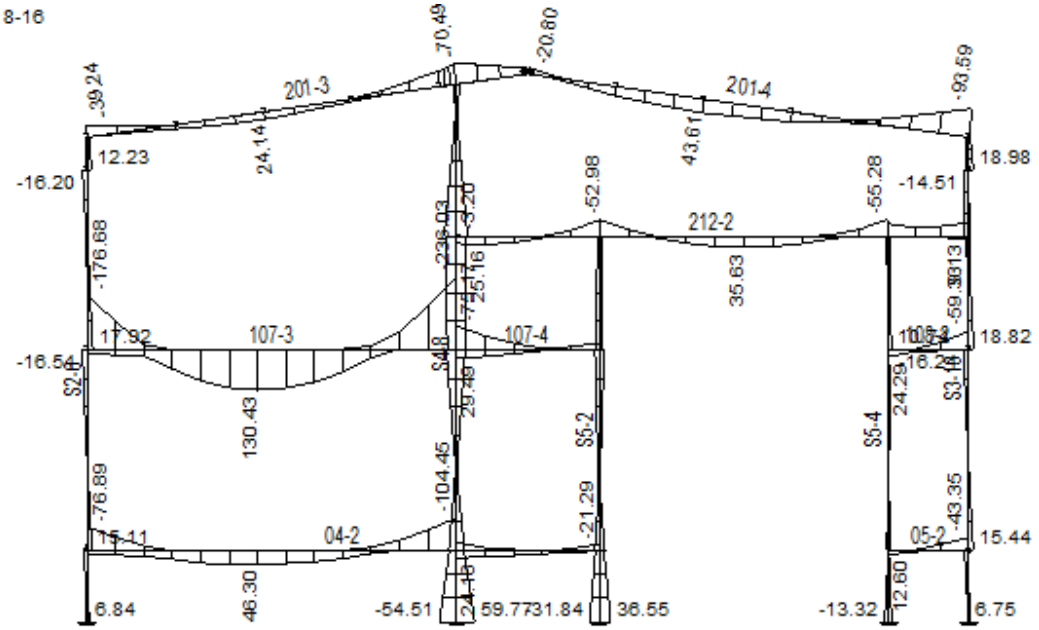
Ram: V_3
Uticaji u gredi: max M3= 246.43 / min M3= ...

Opt. 18: [Anv] 8-16



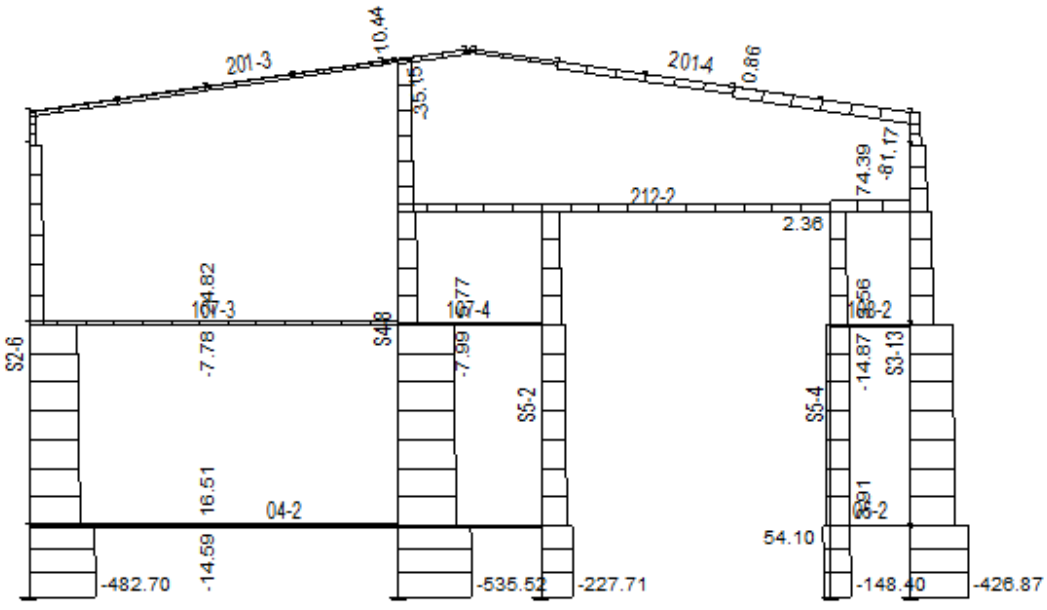
Ram: V_3
Uticaji u gredi: max M2= 94.91 / min M2= -113.87 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: V_3
Uticaji u gredi: max M3= 130.43 / min M3= -236.03 kNm

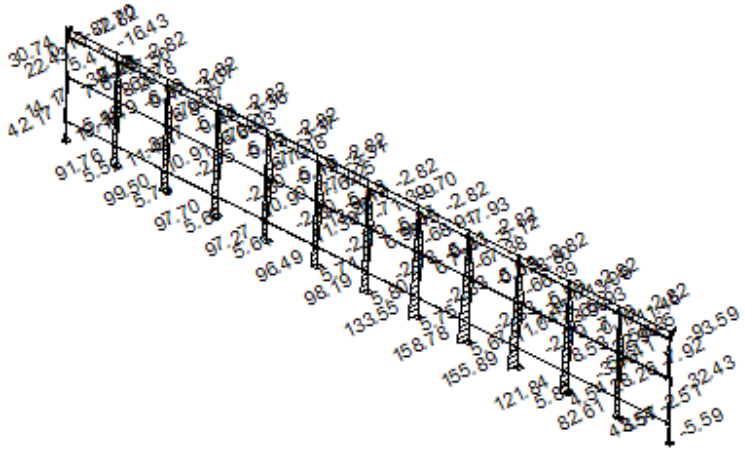
Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: V_3
Uticaji u gredi: max N1= 74.39 / min N1= -535.52 kN

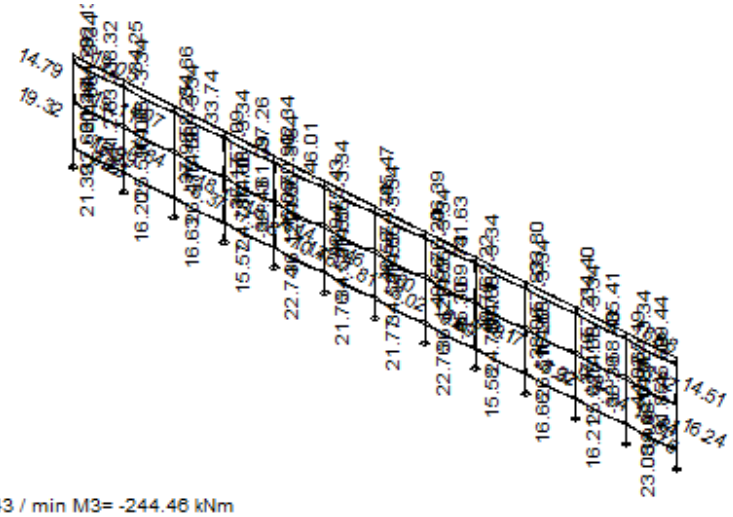
ПОДУЖНИ РАМ - ОС А

Opt. 18: [Anv] 8-16



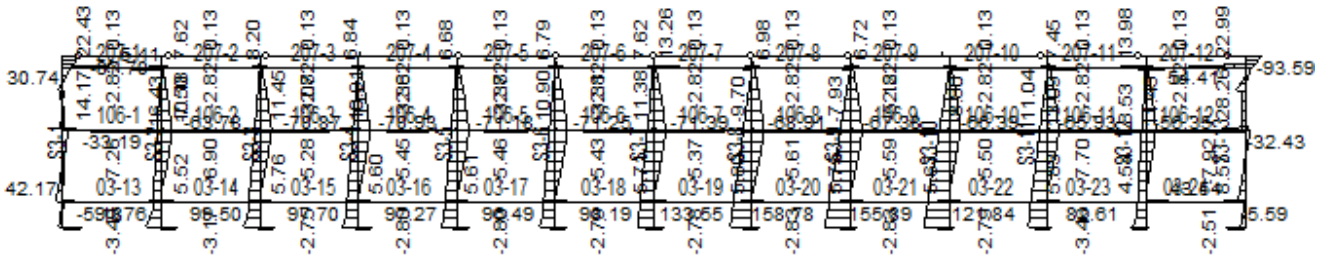
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M2= 187.03 / min M2= -153.87 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



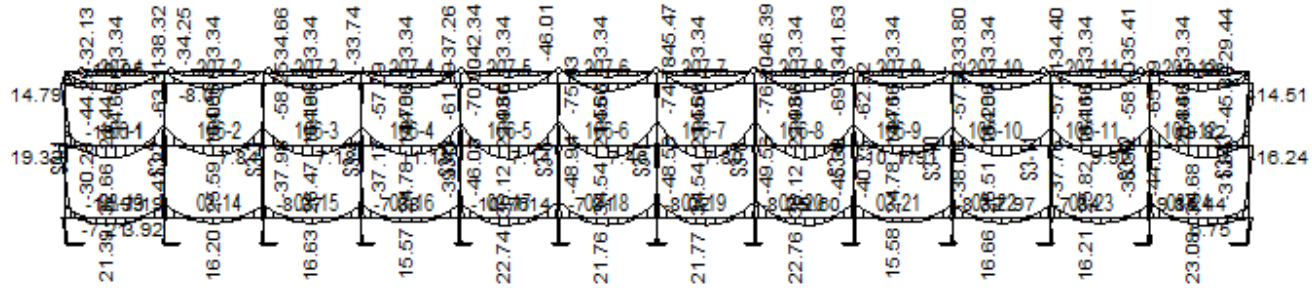
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 246.43 / min M3= -244.46 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



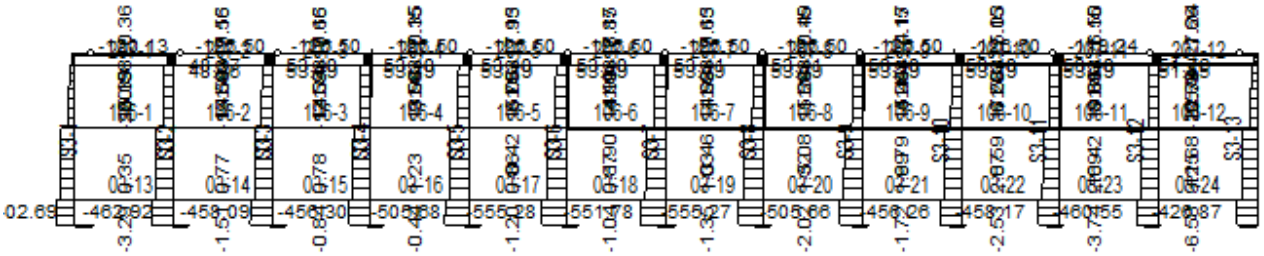
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M2= 158.78 / min M2= -93.59 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 36.12 / min M3= -76.20 kNm

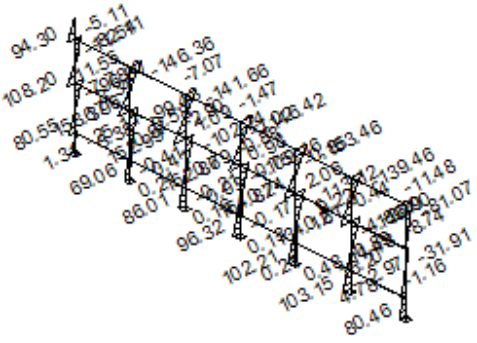
Opt. 18: [Anv] 8-16

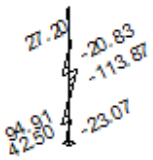


Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 53.41 / min N1= -555.28 kN

ПОДУЖНИ РАМ - ОС Б

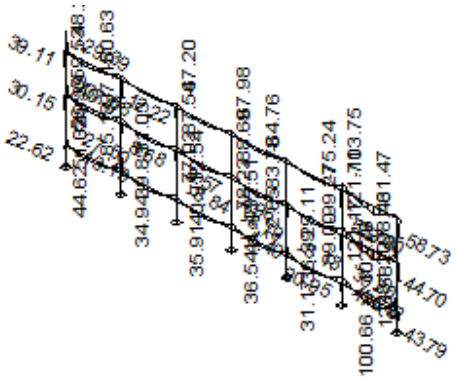
Opt. 18: [Anv] 8-16





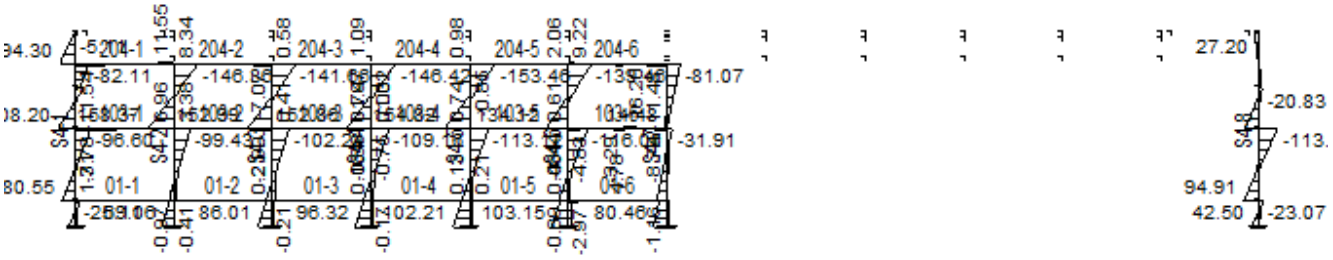
Ram: H_4
Uticaji u gredi: max M2= 187.03 / min M2= -153.87 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



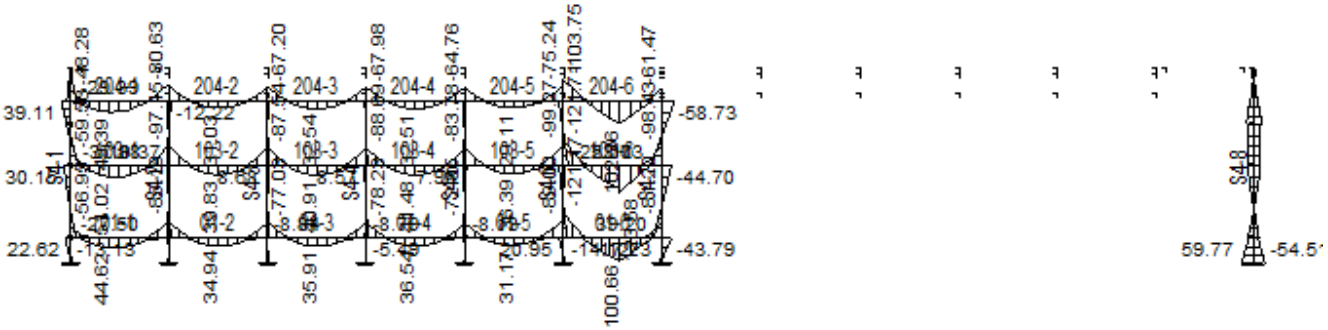
Ram: H_4
Uticaji u gredi: max M3= 246.43 / min M3= -244.46 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



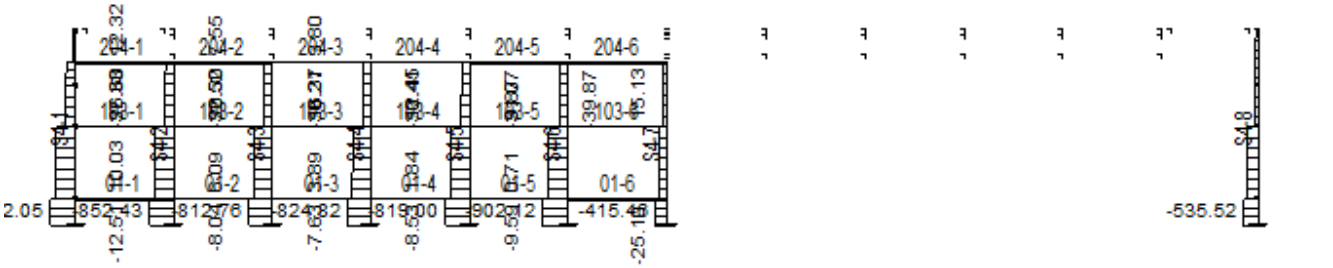
Ram: H_4
Uticaji u gredi: max M2= 158.37 / min M2= -153.46 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_4
Uticaji u gredi: max M3= 123.58 / min M3= -121.71 kNm

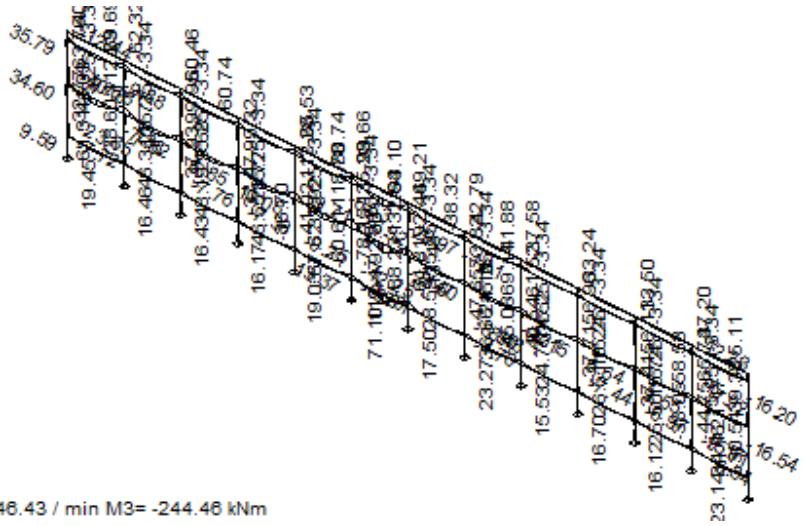
Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_4
Uticaji u gredi: max N1= 26.60 / min N1= -902.12 kN

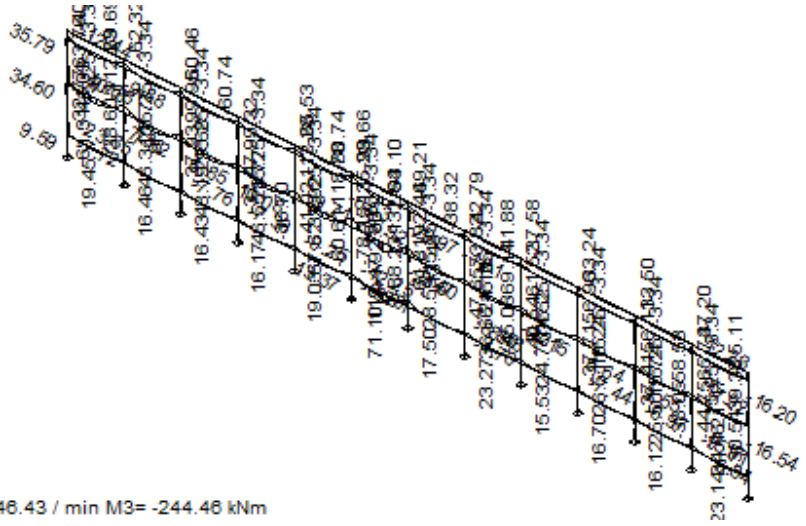
ПОДУЖНИ РАМ - ОС Ц

Opt. 18: [Anv] 8-16



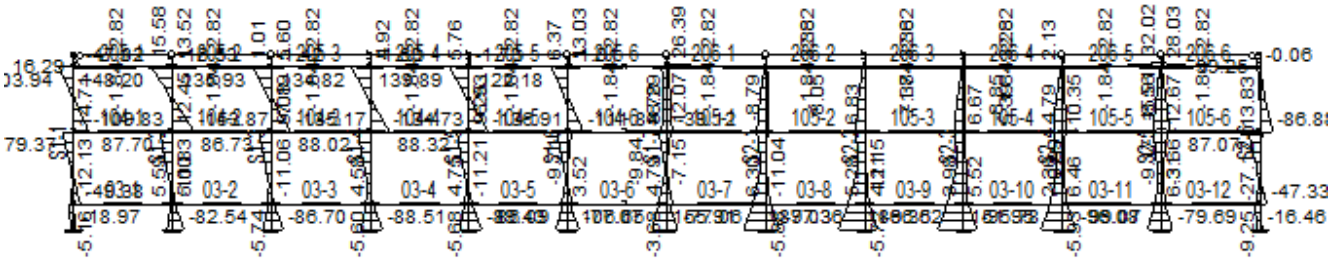
Ram: H_1
Uticaji u gredi: max M3= 246.43 / min M3= -244.46 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



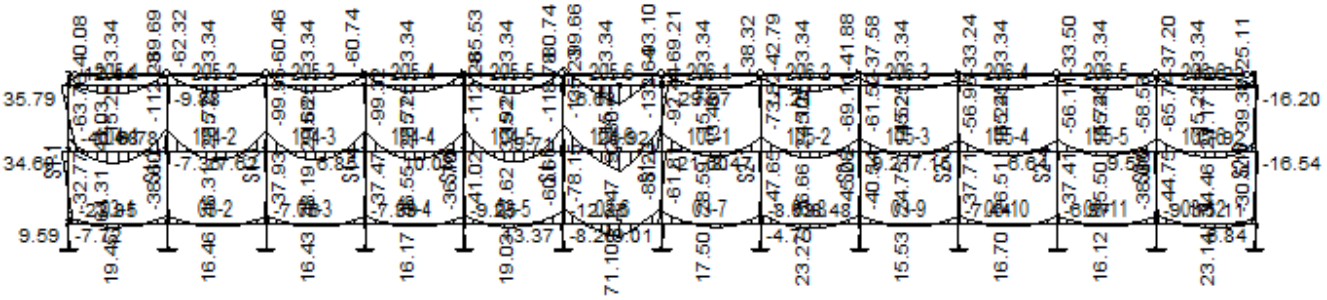
Ram: H_1
Uticaji u gredi: max M3= 246.43 / min M3= -244.46 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



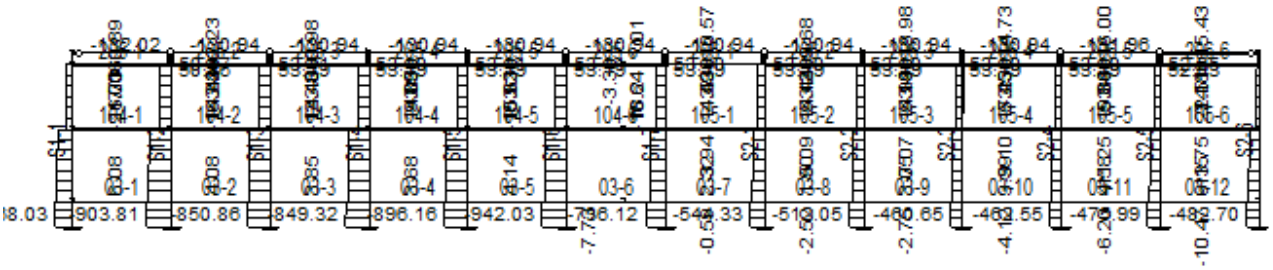
Ram: H_1
Uticaji u gredi: max M2= 187.03 / min M2= -153.87 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_1
Uticaji u gredi: max M3= 112.47 / min M3= -135.23 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_1
Uticaji u gredi: max N1= 53.41 / min N1= -942.03 kN

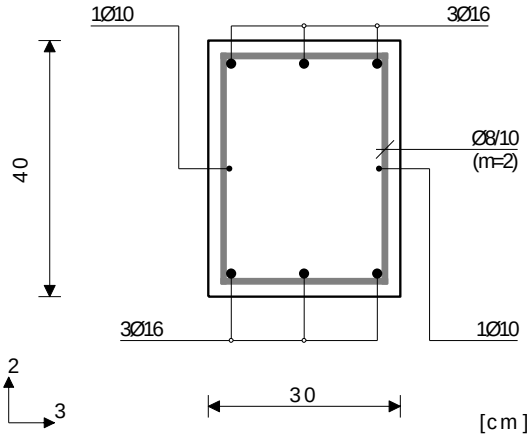
ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ

Материјал : - бетон Ц 25/30 - арматура Б 500Б

Пос 201 - Арм. бет. греда - коса калканска кровна греда

201-4 (418-435)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 7-7 x = 3.23m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xVIII
N1u = -35.53 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 41.76 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xX
M1u = -4.44 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xX
T2u = -6.55 kN
T3u = 6.17 kN
M1u = -4.44 kNm

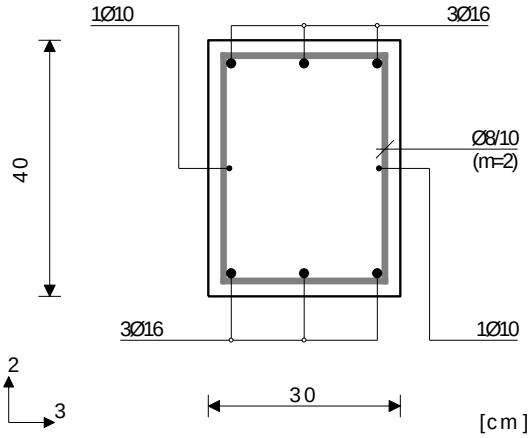
εb/εa = -1.349/10.000 ‰

Aa1 =	2.11	+	0.14`	=	2.25 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.14`	=	0.14 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.19`	=	0.19 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.19`	=	0.19 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.03MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.03MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.14%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 8-8 x = 8.08m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI
N1u = -81.17 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -93.59 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xX
M1u = -4.44 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xX
T2u = 41.53 kN
T3u = -6.99 kN
M1u = -4.44 kNm

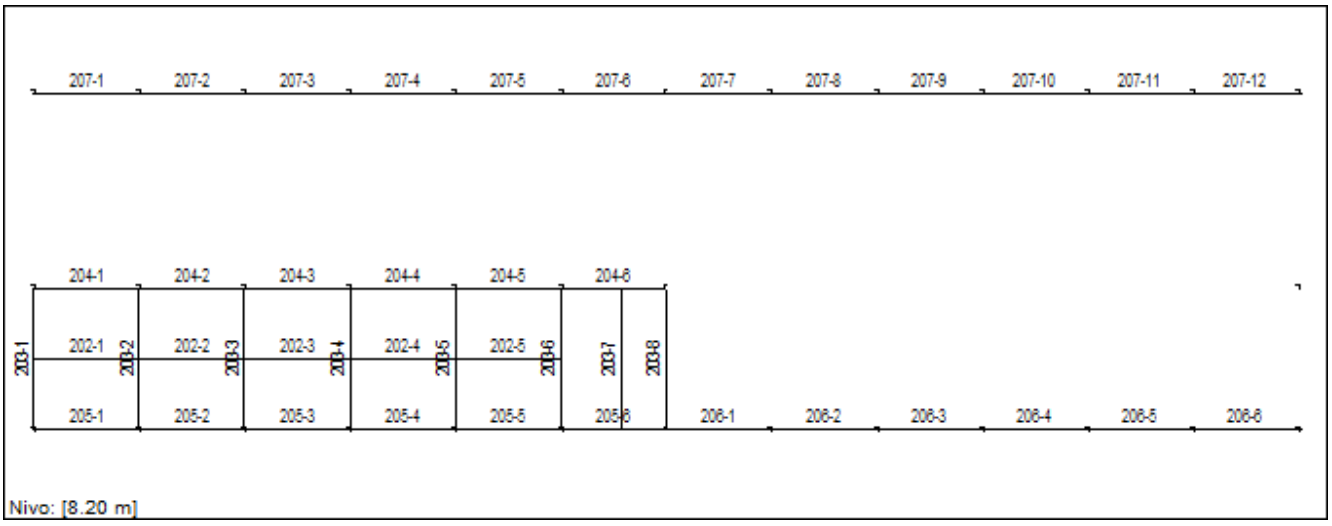
εb/εa = -2.471/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.14`	=	0.14 cm²
Aa2 =	4.94	+	0.14`	=	5.09 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.19`	=	0.19 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.19`	=	0.19 cm²

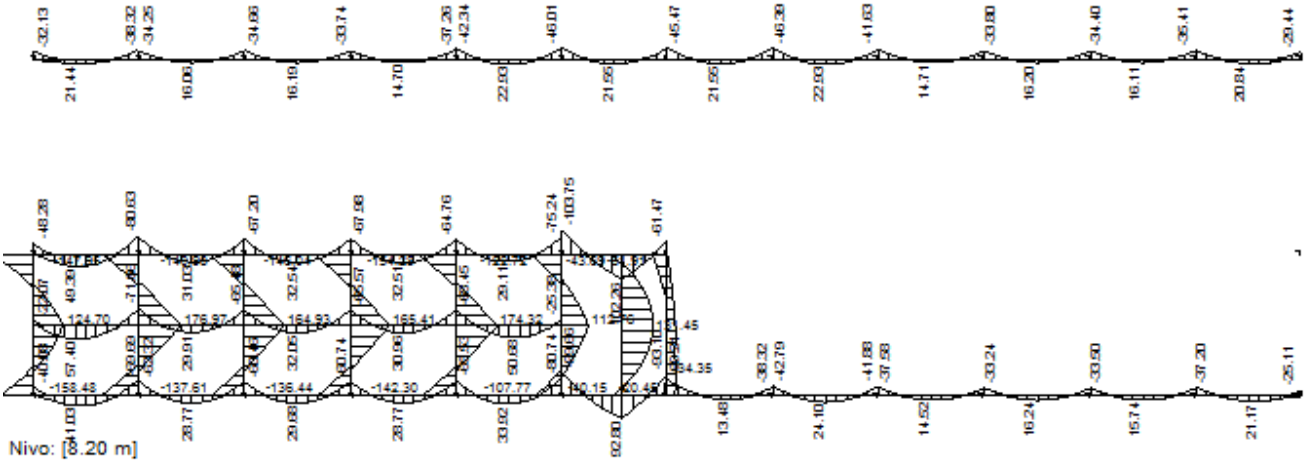
Aa,uz = 0.60 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.39MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.04MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.14%

СТАТИЧКИ УТИЦАЈИ - ГРЕДЕ ТАВАНА ПОС 200+

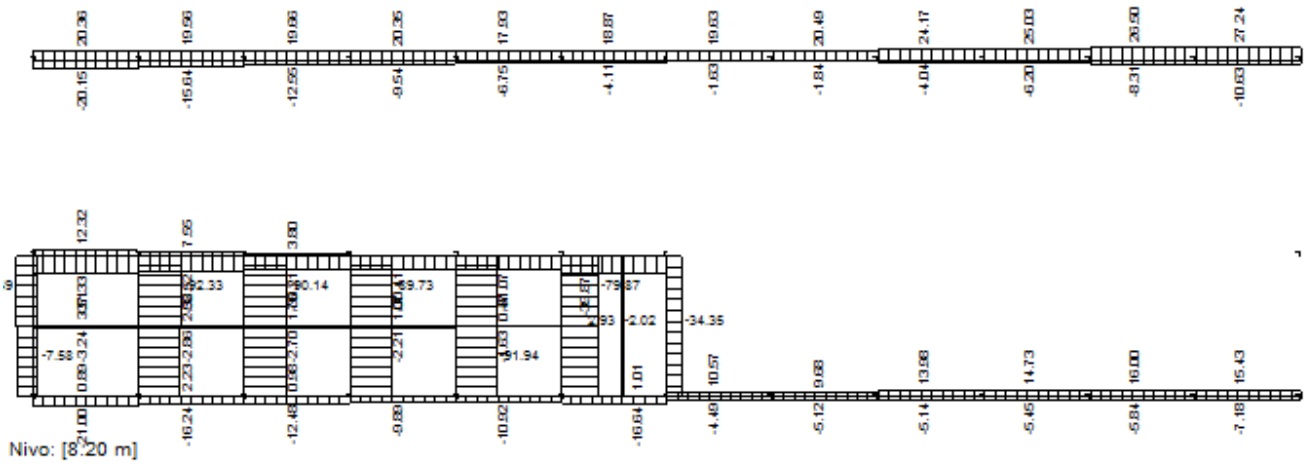


Opt. 18: [Anv] 8-16



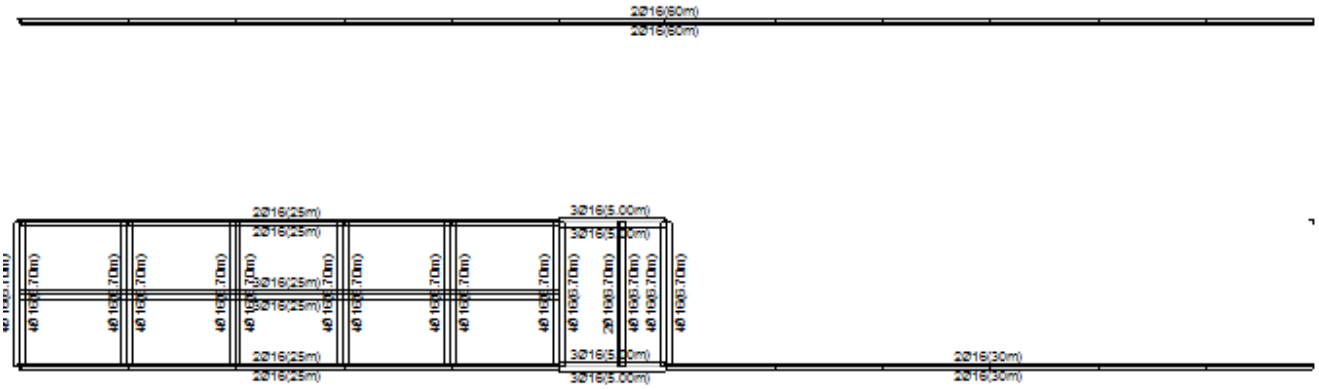
Uticaji u gredi: max M3= 176.97 / min M3= -165.73 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Uticaji u gredi: max N1= 37.49 / min N1= -92.33 kN

Usvojena armatura
PBAB 87, MB 30, B 500 B



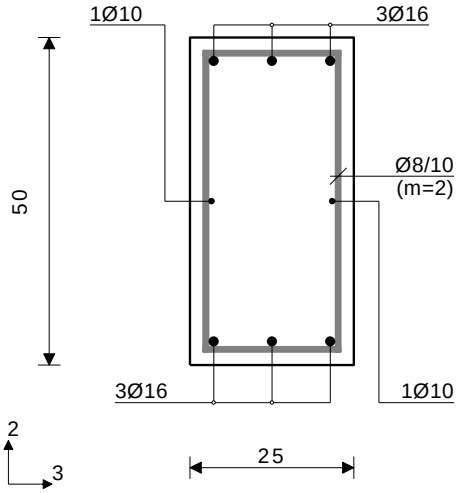
Nivo: [8.20 m]
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Пос 202 - Арм. бет. греда

202-1 (17-42)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva
opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xIX
N1u = 3.51 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 57.13 kNm

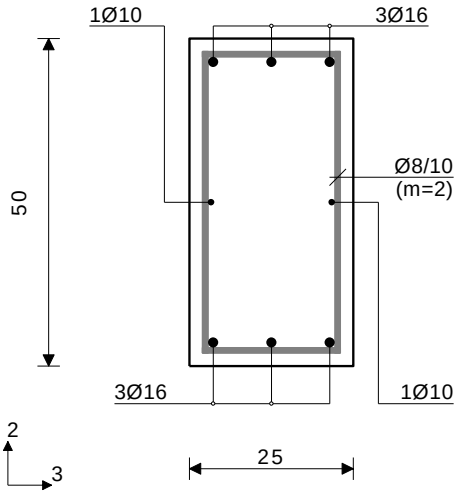
Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI
M1u = -0.53 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXVI
T2u = -6.62 kN
T3u = -0.75 kN
M1u = 0.50 kNm

εb/εa = -1.273/10.000 ‰
Aa1 = 2.77 cm²
Aa2 = 0.00 cm²
Aa3 = 0.00 cm²
Aa4 = 0.00 cm²
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.19MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.13MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%

Presek 2-2 x = 5.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI
N1u = 1.84 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -71.66 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI
M1u = -0.53 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = 89.23 kN
T3u = 4.02 kN
M1u = -0.53 kNm

εb/εa = -1.482/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.14¨	=	0.14 cm²
Aa2 =	3.46	+	0.00¨	=	3.46 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

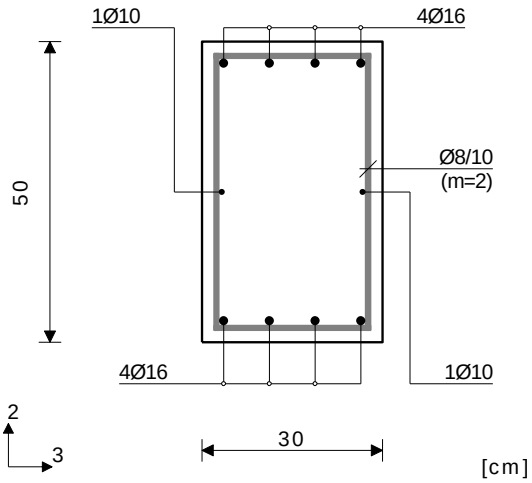
τy = 1.01MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.17MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Пос 203 - Арм. бет. греда

203-2 (23-60)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xVIII

N1u =	-60.87	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-158.48	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-1.35	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	-107.60	kN
T3u =	-1.31	kN
M1u =	-1.35	kNm

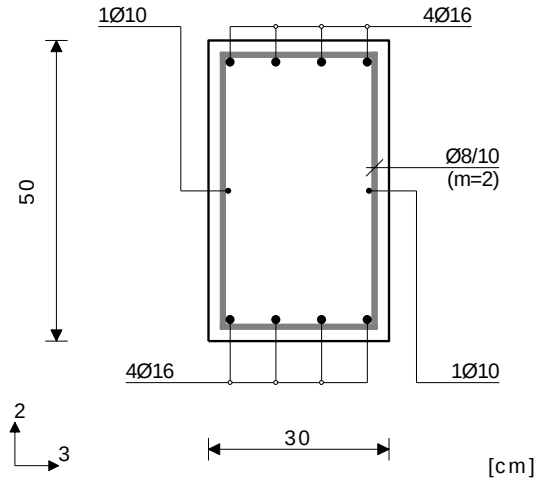
εb/εa = -2.527/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.03`	=	0.03 cm²
Aa2 =	7.24	+	0.03`	=	7.27 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.06`	=	0.06 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.06`	=	0.06 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.12MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.24MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.18%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 3.35m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI

N1u =	-59.80	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	174.44	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-1.35	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	-87.50	kN
T3u =	-1.31	kN
M1u =	-1.35	kNm

εb/εa = -2.749/10.000 ‰

Aa1 =	8.11	+	0.03`	=	8.14 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.03`	=	0.03 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.06`	=	0.06 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.06`	=	0.06 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

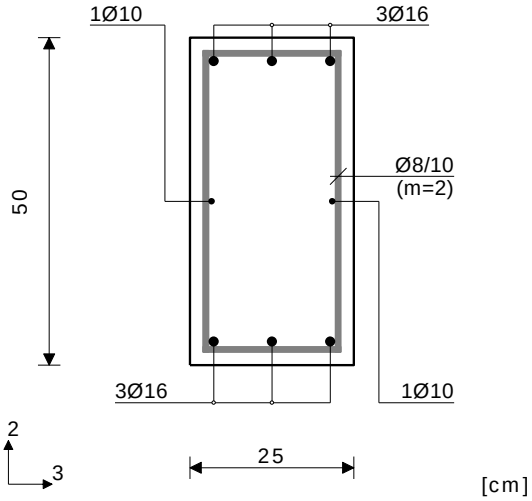
τy = 0.95MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.24MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.18%

Пос 204 - Арм. бет. греда

204-6 (206-237)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX
N1u = -29.11 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -103.75 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xIX
M1u = 16.10 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = -96.97 kN
T3u = -4.88 kN
M1u = 16.02 kNm

εb/εa = -2.019/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.41`	=	0.41 cm²
Aa2 =	4.76	+	0.41`	=	5.17 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.83`	=	0.83 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.83`	=	0.83 cm²

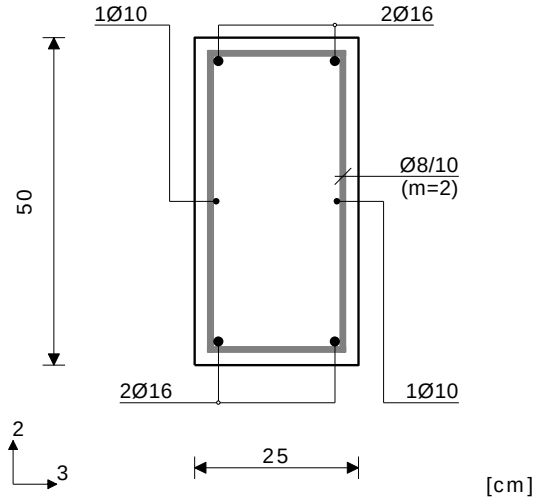
Aa,uz = 4.65 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 4.96MPa < 5τr , τr = 1.10MPa
τz = 4.05MPa < 5τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

204-2 (60-97)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 4-4 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX
N1u = -3.60 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -70.57 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI
M1u = -1.14 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = -78.97 kN
T3u = -3.08 kN
M1u = -1.14 kNm

εb/εa = -1.482/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.03`	=	0.03 cm²
Aa2 =	3.35	+	0.03`	=	3.38 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.06`	=	0.06 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.06`	=	0.06 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

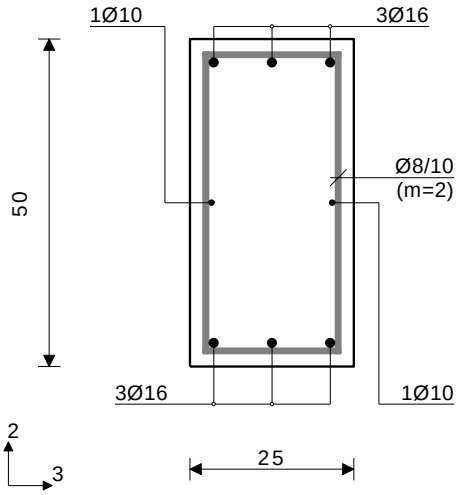
τy = 1.06MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.31MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.77%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Пос 205 - Арм. бет. греда

205-6 (156-194)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX
N1u = -8.50 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -99.66 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xVIII
M1u = -15.48 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xX
T2u = -97.09 kN
T3u = 3.43 kN
M1u = -15.26 kNm

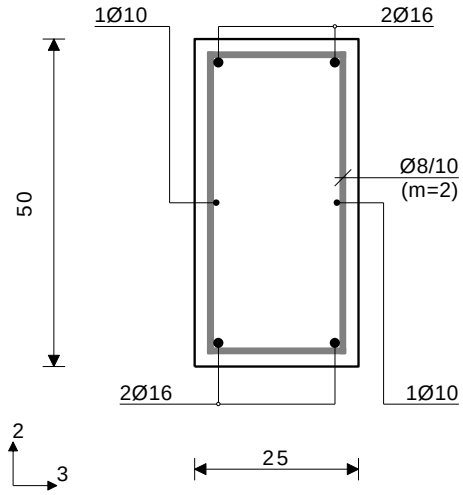
εb/εa = -1.901/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.40` = 0.40 cm²
Aa2 = 4.76 + 0.40` = 5.16 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.80` = 0.80 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.80` = 0.80 cm²
Aa,uz = 4.52 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 4.77MPa < 5τr , τr = 1.10MPa
τz = 3.85MPa < 5τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

205-2 (23-52)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 4-4 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX
N1u = 1.82 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -62.32 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI
M1u = -1.19 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = -70.80 kN
T3u = -9.40 kN
M1u = -1.19 kNm

εb/εa = -1.352/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.03` = 0.03 cm²
Aa2 = 3.00 + 0.03` = 3.03 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.06` = 0.06 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.06` = 0.06 cm²
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

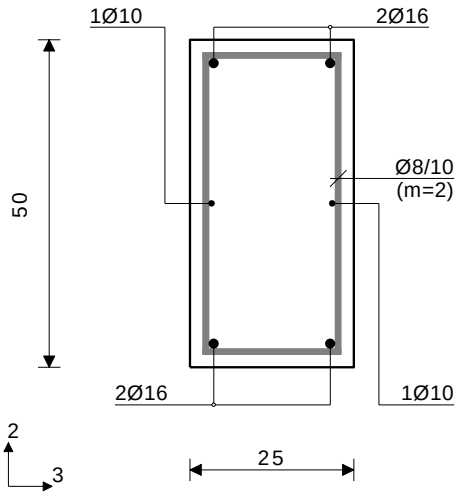
τy = 1.00MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.39MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.77%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Пос 206 - Арм. бет. греда

206-2 (226-255)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = 9.68 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 21.66 kNm

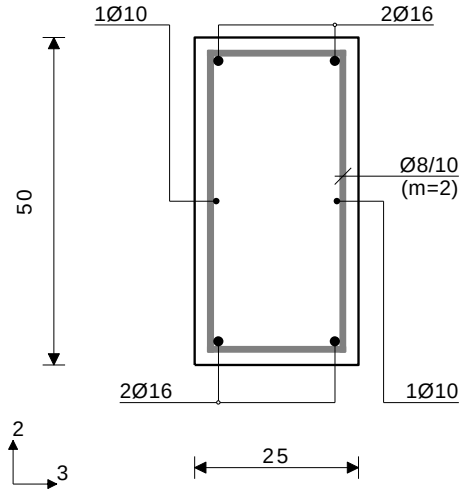
Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXV
M1u = -5.06 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXV
T2u = -1.56 kN
T3u = -2.12 kN
M1u = -5.06 kNm

εb/εa = -0.685/10.000 ‰
Aa1 = 1.12 + 0.13` + 0.00¨ = 1.25 cm²
Aa2 = 0.00 + 0.13` + 0.02¨ = 0.15 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.26` + 0.00¨ = 0.26 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.26` + 0.00¨ = 0.26 cm²
Aa,uz = 0.17 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.28MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.29MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.77%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 5.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = 9.68 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -41.88 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXV
M1u = -5.06 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = 52.19 kN
T3u = 5.68 kN
M1u = -4.16 kNm

εb/εa = -1.030/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.13` + 0.04¨ = 0.17 cm²
Aa2 = 2.09 + 0.13` + 0.00¨ = 2.22 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.26` + 0.00¨ = 0.26 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.26` + 0.00¨ = 0.26 cm²
Aa,uz = 0.82 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

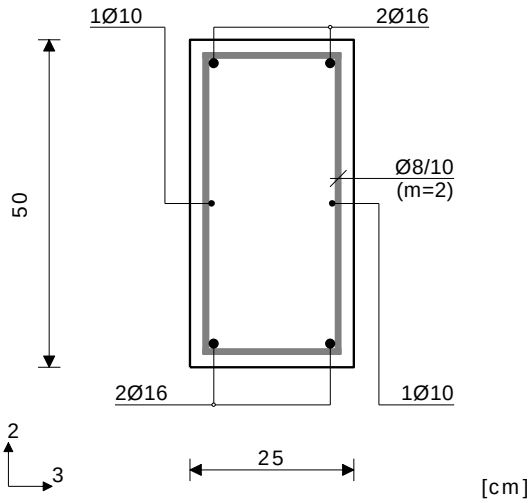
τy = 1.40MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.32MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.77%

Пос 207 - Арм. бет. греда

207-2 (127-162)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX

N1u =	17.78	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-34.25	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-3.47	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	-38.23	kN
T3u =	0.90	kN
M1u =	-3.47	kNm

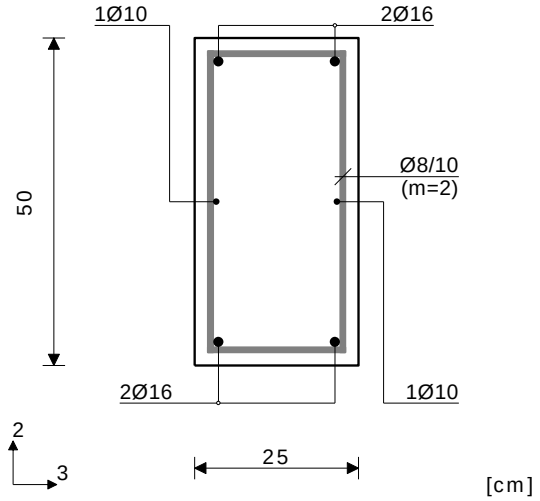
εb/εa = -0.882/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.09`	+	0.06¨	=	0.15 cm²
Aa2 =	1.81	+	0.09`	+	0.00¨	=	1.90 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.18`	+	0.00¨	=	0.18 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.18`	+	0.00¨	=	0.18 cm²

Aa,uz = 0.25 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.24MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.88MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.77%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 3.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX

N1u =	17.78	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	14.63	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-3.47	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	7.72	kN
T3u =	0.90	kN
M1u =	-3.47	kNm

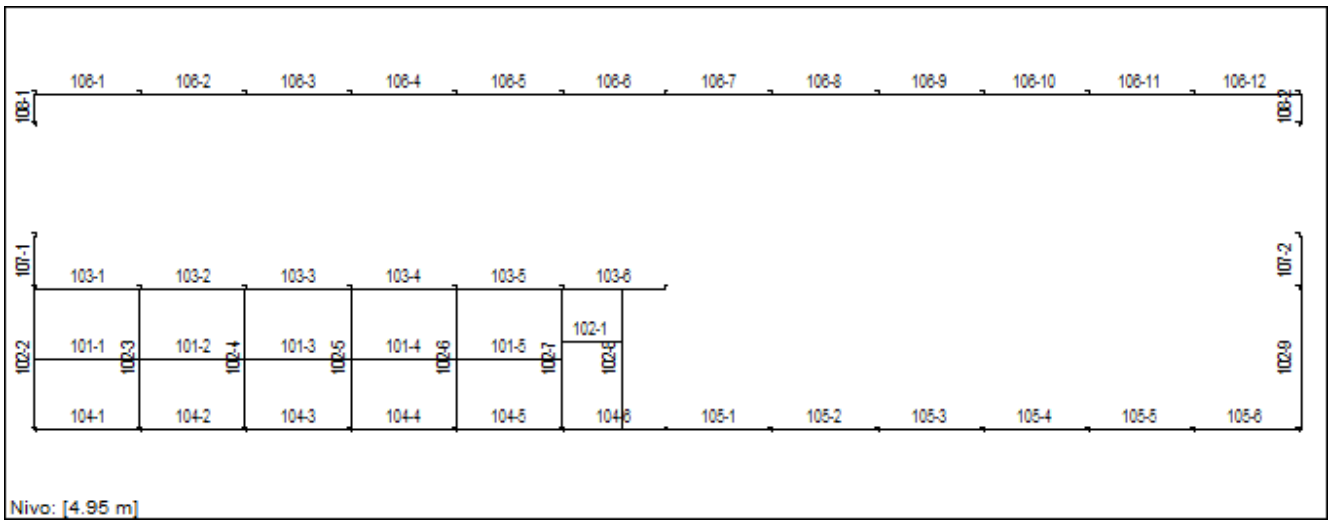
εb/εa = -0.499/10.000 ‰

Aa1 =	0.88	+	0.09`	+	0.00¨	=	0.97 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.09`	+	0.09¨	=	0.18 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.18`	+	0.00¨	=	0.18 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.18`	+	0.00¨	=	0.18 cm²

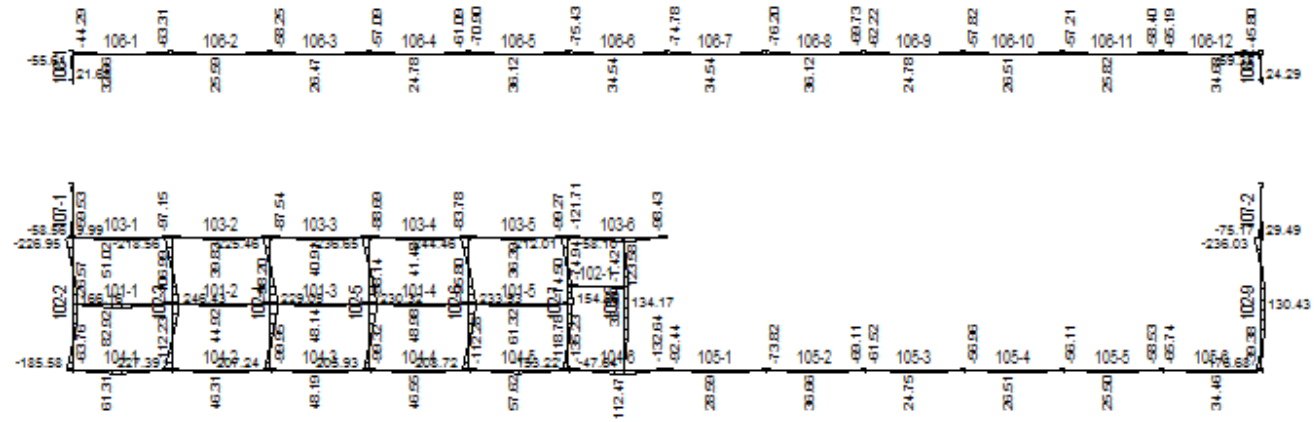
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.94MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.88MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.77%

СТАТИЧКИ УТИЦАЈИ - ГРЕДЕ СПРАТА ПОС 100+

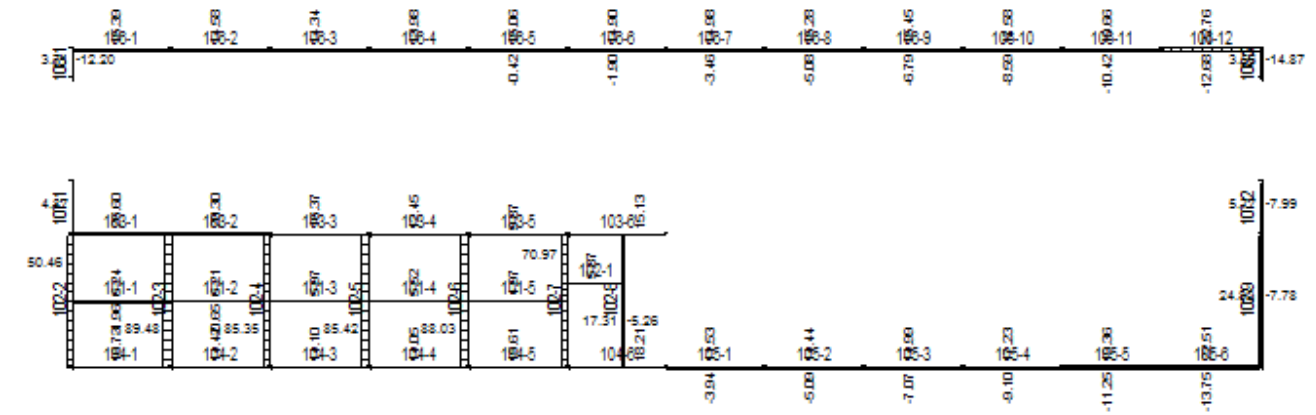


Opt. 18: [Anv] 8-16



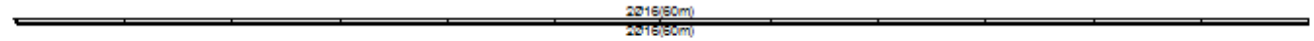
Nivo: [4.95 m]
Uticaji u gredi: max M3= 246.43 / min M3= -244.46 kNm

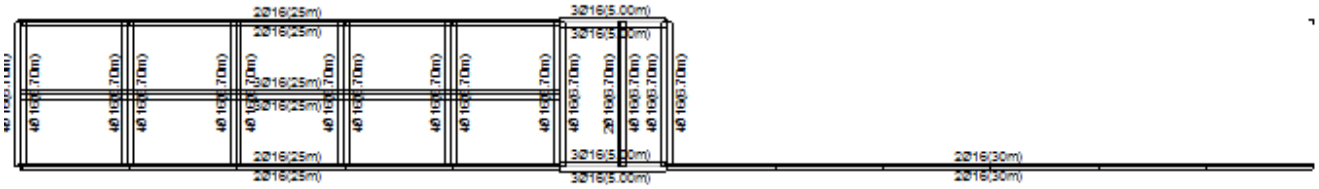
Opt. 18: [Anv] 8-16



Nivo: [4.95 m]
Uticaji u gredi: max N1= 89.48 / min N1= -14.87 kN

Usvojena armatura
PBAB 87, MB 30, B 500 B





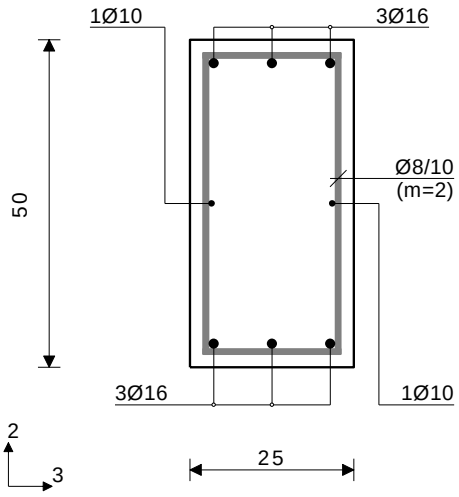
Nivo: [8.20 m]
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Пос 101 - Арм. бет. греда

101-1 (9-24)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xIX

N1u =	6.24	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	82.18	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xVIII

M1u =	-0.66	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xX

T2u =	-7.16	kN
T3u =	2.96	kN
M1u =	-0.64	kNm

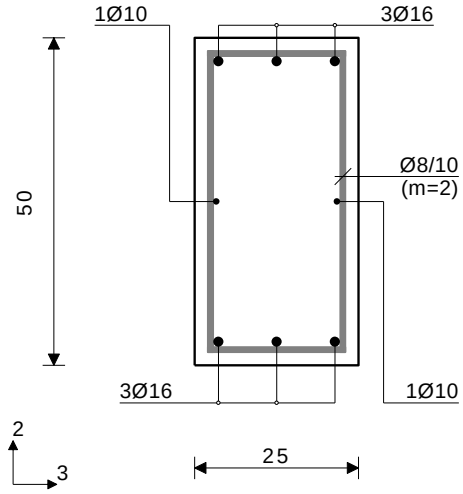
εb/εa = -1.615/10.000 ‰

Aa1 =	4.03	+	0.00`	=	4.03	cm²
Aa2 =	0.00	+	0.00`	=	0.00	cm²
Aa3 =	0.00	+	0.03`	=	0.03	cm²
Aa4 =	0.00	+	0.03`	=	0.03	cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.23MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.19MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 5.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xIX

N1u =	6.24	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-106.62	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xVIII

M1u =	-0.66	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xVIII

T2u =	132.87	kN
T3u =	2.68	kN
M1u =	-0.66	kNm

εb/εa = -1.958/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.00`	+	0.15¨	=	0.15	cm²
Aa2 =	5.27	+	0.00`	+	0.00¨	=	5.27	cm²
Aa3 =	0.00	+	0.03`	+	0.00¨	=	0.03	cm²
Aa4 =	0.00	+	0.03`	+	0.00¨	=	0.03	cm²

Aa,uz = 1.33 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

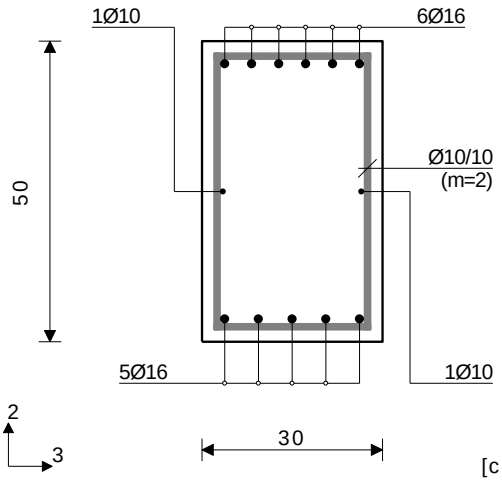
τy = 1.48MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.19MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Пос 102 - Арм. бет. греда

102-2 (3-18)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 3.35m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII

N1u =	50.46	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	164.51	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xIX

M1u =	-14.01	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xIX

T2u =	58.33	kN
T3u =	-2.75	kN
M1u =	-14.01	kNm

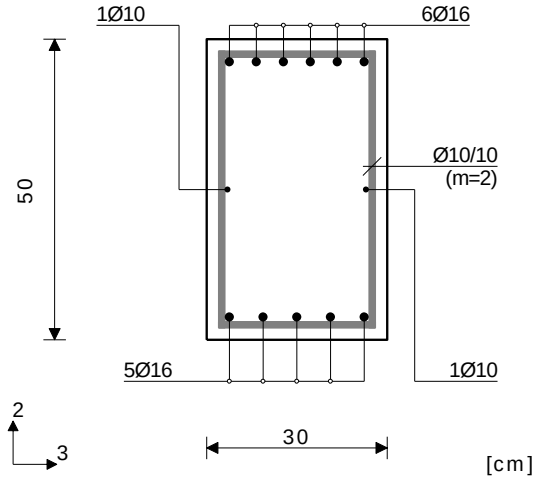
εb/εa = -2.308/10.000 ‰

Aa1 =	8.67	+	0.36`	=	9.03 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.36`	=	0.36 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.60`	=	0.60 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.60`	=	0.60 cm²

Aa,uz = 2.83 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 2.91MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 2.45MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.58%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 6.70m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI

N1u =	33.48	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-226.95	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xIX

M1u =	-14.01	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xIX

T2u =	173.09	kN
T3u =	4.27	kN
M1u =	-14.01	kNm

εb/εa = -3.266/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.36`	=	0.36 cm²
Aa2 =	11.92	+	0.36`	=	12.28 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.60`	=	0.60 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.60`	=	0.60 cm²

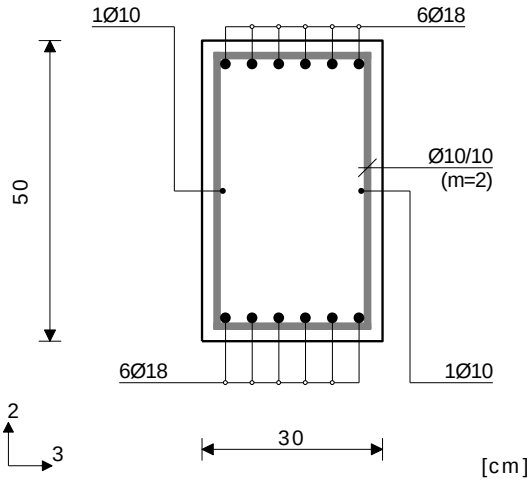
Aa,uz = 5.94 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 3.86MPa < 5τr , τr = 1.10MPa
τz = 2.47MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.58%

102-3 (12-43)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX

N1u =	69.88	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-226.91	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-1.92	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII

T2u =	-147.54	kN
T3u =	-1.18	kN
M1u =	-1.85	kNm

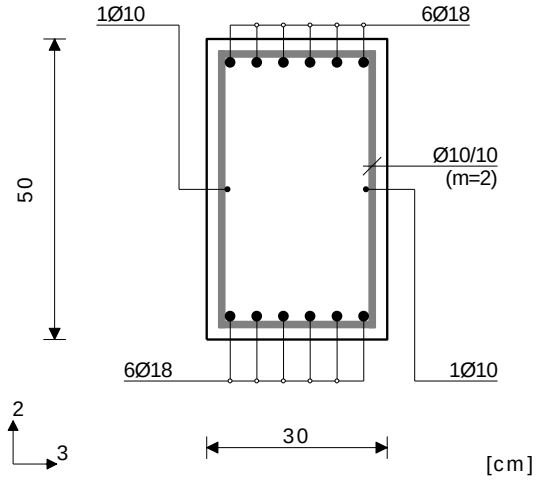
εb/εa = -3.148/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.05`	=	0.05 cm²
Aa2 =	12.25	+	0.05`	=	12.30 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.08`	=	0.08 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.08`	=	0.08 cm²

Aa,uz = 1.68 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 1.54MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.33MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 2.14%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 3.35m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII

N1u =	89.48	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	246.30	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-1.92	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII

T2u =	-127.44	kN
T3u =	-1.18	kN
M1u =	-1.85	kNm

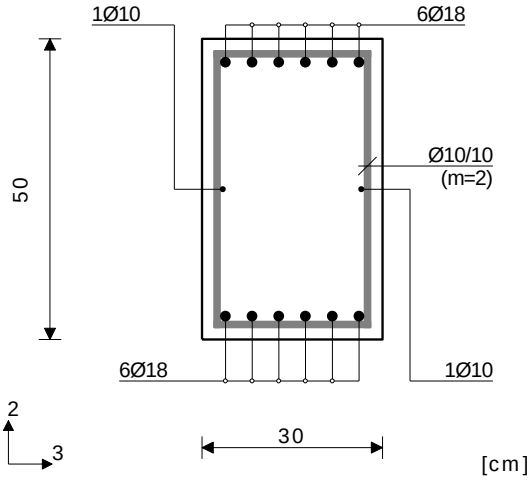
εb/εa = -3.399/10.000 ‰

Aa1 =	13.54	+	0.05`	=	13.59 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.05`	=	0.05 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.08`	=	0.08 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.08`	=	0.08 cm²

Aa,uz = 1.02 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 1.37MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.33MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 2.14%

Presek 3-3 x = 6.70m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xIX

N1u =	51.22	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-218.56	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII

M1u =	2.19	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII

T2u =	143.04	kN
T3u =	-2.49	kN
M1u =	2.19	kNm

εb/εa = -3.076/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.06`	=	0.06	cm²
Aa2 =	11.61	+	0.06`	=	11.67	cm²
Aa3 =	0.00	+	0.09`	=	0.09	cm²
Aa4 =	0.00	+	0.09`	=	0.09	cm²

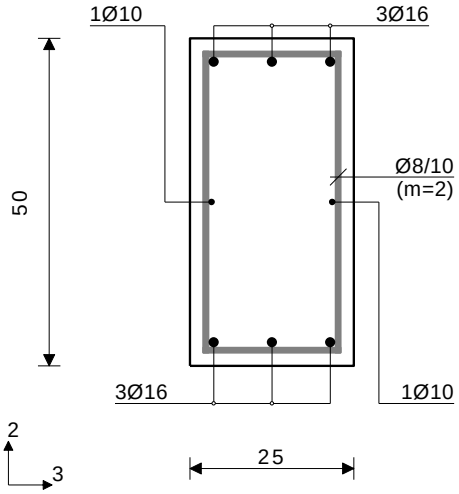
Aa,uz = 1.71 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 1.56MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.40MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 2.14%

Пос 103 - Арм. бет. греда

103-1 (18-43)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = 9.62 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 51.02 kNm

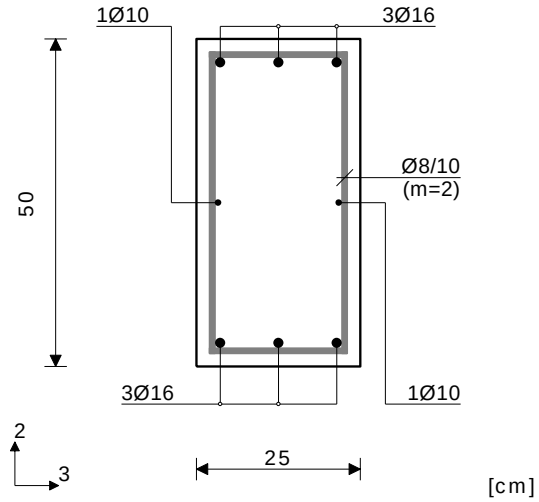
Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xVIII
M1u = 3.32 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xX
T2u = -14.00 kN
T3u = 2.95 kN
M1u = 3.28 kNm

εb/εa = -1.167/10.000 ‰
Aa1 = 2.53 + 0.09` + 0.00¨ = 2.62 cm²
Aa2 = 0.00 + 0.09` + 0.04¨ = 0.13 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.17` + 0.00¨ = 0.17 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.17` + 0.00¨ = 0.17 cm²
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.96MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.85MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 5.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = 9.62 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -97.15 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xVIII
M1u = 3.32 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xVIII
T2u = 106.63 kN
T3u = 2.08 kN
M1u = 3.32 kNm

εb/εa = -1.814/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.09` + 0.10¨ = 0.19 cm²
Aa2 = 4.82 + 0.09` + 0.00¨ = 4.91 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.17` + 0.00¨ = 0.17 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.17` + 0.00¨ = 0.17 cm²
Aa,uz = 1.96 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

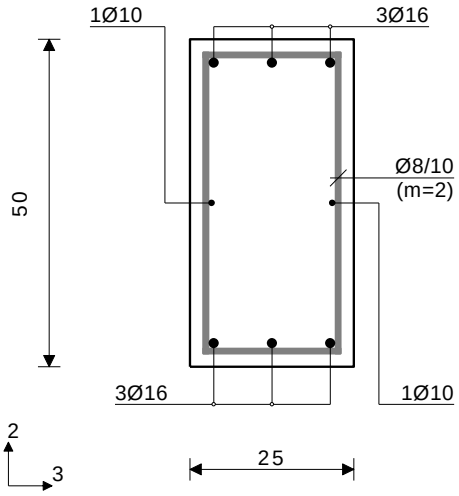
τy = 1.88MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.85MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%

Пос 104 - Арм. бет. греда

104-1 (3-12)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII

N1u =	15.39	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	61.31	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXVI

M1u =	-2.01	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXVI

T2u =	-3.13	kN
T3u =	2.36	kN
M1u =	-2.01	kNm

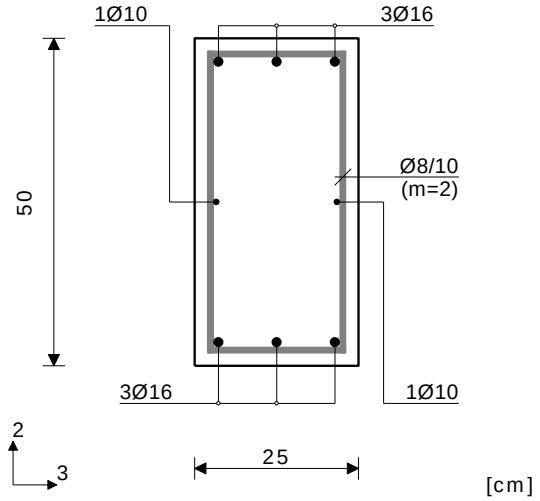
εb/εa = -1.299/10.000 ‰

Aa1 =	3.10	+	0.05`	=	3.15 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.05`	=	0.05 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.10`	=	0.10 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.10`	=	0.10 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.53MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.53MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 5.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII

N1u =	15.39	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-112.23	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXVI

M1u =	-2.01	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xVIII

T2u =	124.79	kN
T3u =	2.17	kN
M1u =	0.75	kNm

εb/εa = -2.013/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.05`	+	0.04¨	=	0.09 cm²
Aa2 =	5.65	+	0.05`	+	0.00¨	=	5.71 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.10`	+	0.00¨	=	0.10 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.10`	+	0.00¨	=	0.10 cm²

Aa,uz = 1.10 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

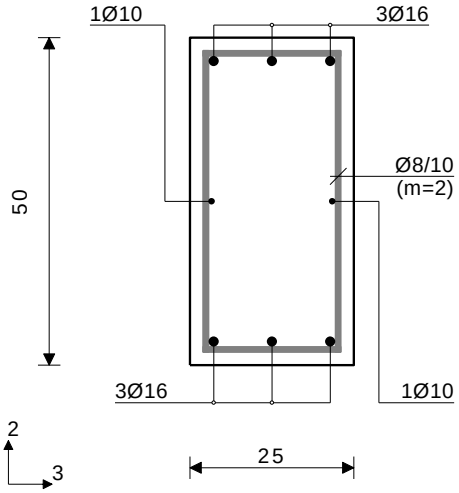
τy = 1.06MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.63MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Пос 105 - Арм. бет. греда

105-1 (170-207)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX

N1u =	-2.49	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-92.44	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXV

M1u =	-7.18	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	-86.65	kN
T3u =	-11.44	kN
M1u =	-5.98	kNm

εb/εa = -1.782/10.000 ‰

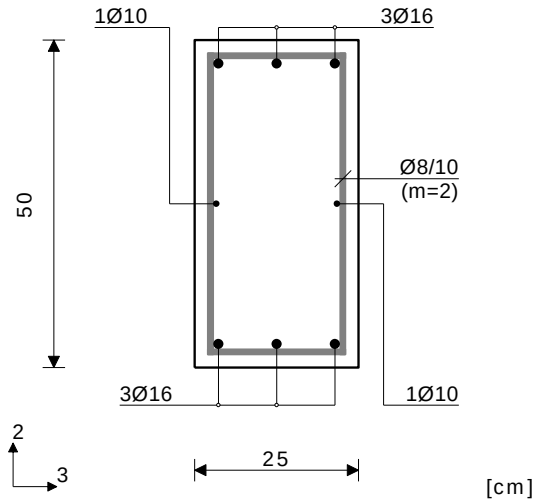
Aa1 =	0.00	+	0.19`	+	0.03¨	=	0.22 cm²
Aa2 =	4.46	+	0.19`	+	0.00¨	=	4.64 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.37`	+	0.00¨	=	0.37 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.37`	+	0.00¨	=	0.37 cm²

Aa,uz = 2.43 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.91MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.91MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%

`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 3.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xIX

N1u =	8.54	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	26.53	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXV

M1u =	-7.18	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXV

T2u =	3.31	kN
T3u =	1.16	kN
M1u =	-7.18	kNm

εb/εa = -0.780/10.000 ‰

Aa1 =	1.34	+	0.19`	+	0.00¨	=	1.53 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.19`	+	0.11¨	=	0.29 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.37`	+	0.00¨	=	0.37 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.37`	+	0.00¨	=	0.37 cm²

Aa,uz = 0.63 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

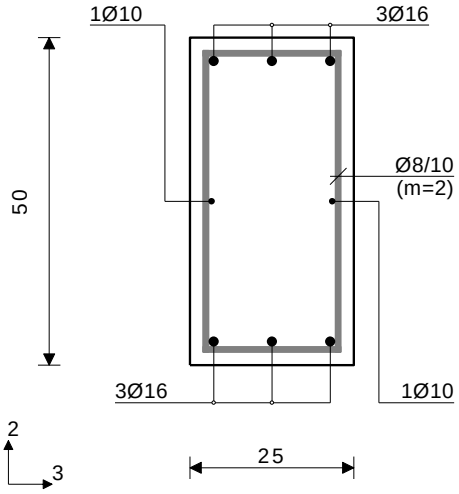
τy = 1.83MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.81MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%

Пос 106 - Арм. бет. греда

106-1 (68-104)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII

N1u =	7.79	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	32.66	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-8.16	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	-7.34	kN
T3u =	-1.43	kN
M1u =	-8.16	kNm

εb/εa = -0.888/10.000 ‰

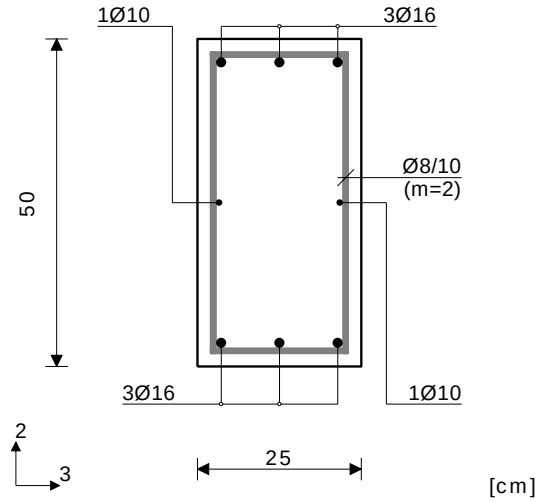
Aa1 =	1.63	+	0.21`	+	0.00¨	=	1.84 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.21`	+	0.06¨	=	0.27 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.42`	+	0.00¨	=	0.42 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.42`	+	0.00¨	=	0.42 cm²

Aa,uz = 0.93 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 2.11MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 2.05MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%

`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 5.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII

N1u =	7.79	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-63.31	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-8.16	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	68.16	kN
T3u =	-1.43	kN
M1u =	-8.16	kNm

εb/εa = -1.349/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.21`	+	0.07¨	=	0.28 cm²
Aa2 =	3.12	+	0.21`	+	0.00¨	=	3.33 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.42`	+	0.00¨	=	0.42 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.42`	+	0.00¨	=	0.42 cm²

Aa,uz = 2.50 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

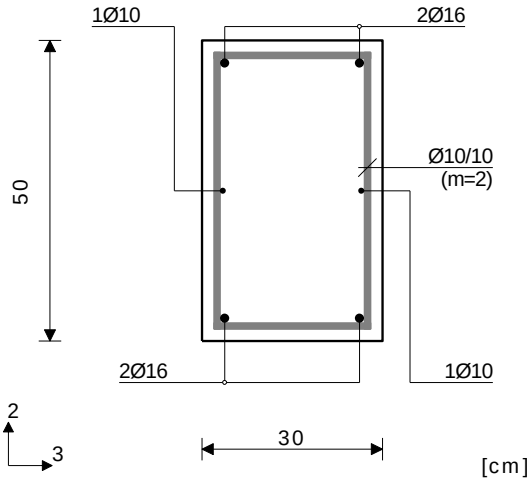
τy = 2.71MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 2.05MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.09%

Пос 107 - Арм. бет. греда

107-1 (18-28)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII

N1u =	1.38	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-58.56	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xIX

M1u =	-6.68	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xX

T2u =	-53.83	kN
T3u =	-3.85	kN
M1u =	-6.40	kNm

εb/εa = -1.164/10.000 ‰

Aa1 =	0.64	+	0.17`	=	0.81	cm²
Aa2 =	2.80	+	0.17`	=	2.97	cm²
Aa3 =	0.00	+	0.29`	=	0.29	cm²
Aa4 =	0.00	+	0.29`	=	0.29	cm²

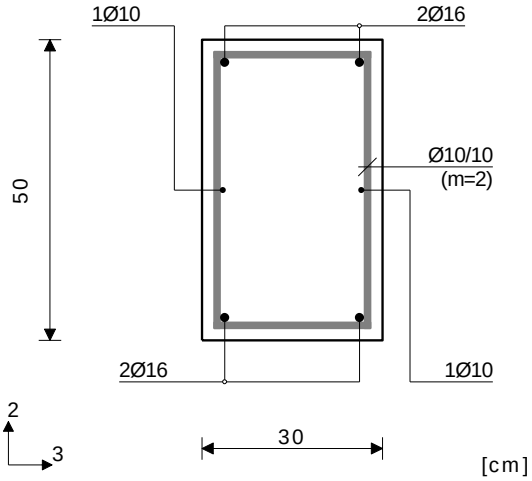
Aa,uz = 0.90 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 1.55MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.14MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Пос 108 - Арм. бет. греда

108-1 (59-68)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI

N1u =	-12.20	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	21.68	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xX

M1u =	5.85	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xIX

T2u =	20.11	kN
T3u =	8.35	kN
M1u =	5.47	kNm

εb/εa = -0.705/10.000 ‰

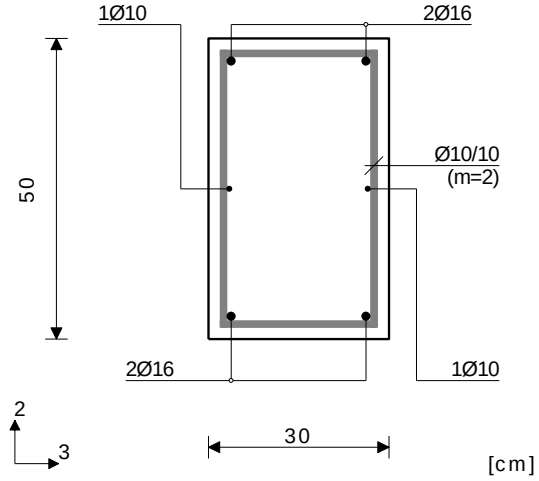
Aa1 =	0.88	+	0.15`	+	0.00¨	=	1.03 cm²
Aa2 =	0.20	+	0.15`	+	0.54¨	=	0.89 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.25`	+	0.00¨	=	0.25 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.25`	+	0.00¨	=	0.25 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 1.04MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.06MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 1.45m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI

N1u =	-12.20	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-55.61	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xX

M1u =	5.85	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xIX

T2u =	62.65	kN
T3u =	9.16	kN
M1u =	5.47	kNm

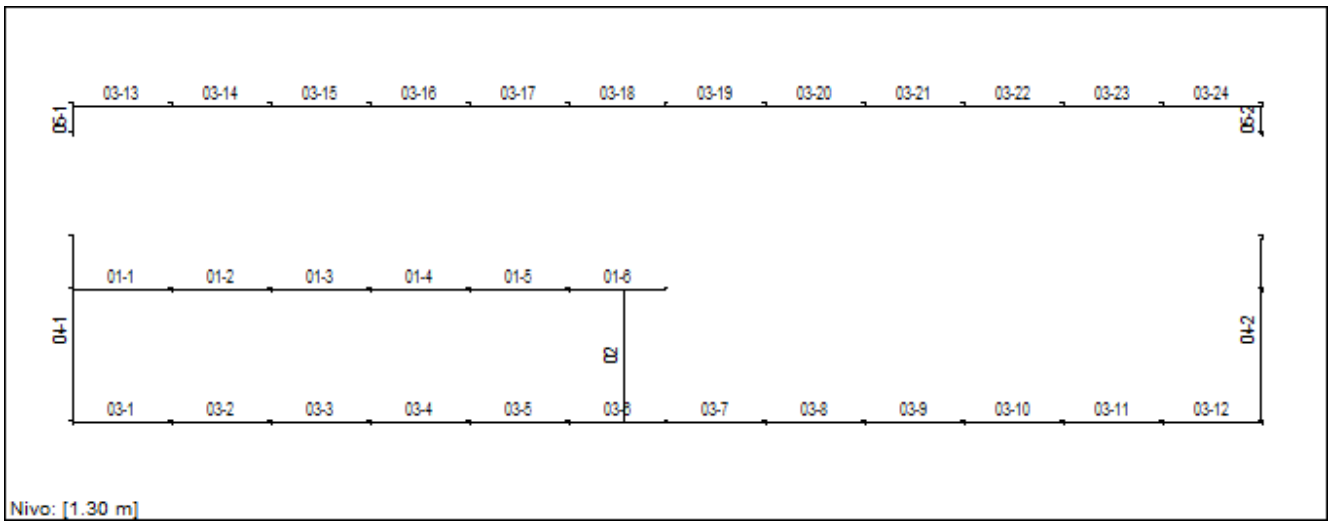
εb/εa = -1.161/10.000 ‰

Aa1 =	0.57	+	0.15`	+	0.07¨	=	0.79 cm²
Aa2 =	2.51	+	0.15`	+	0.00¨	=	2.66 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.25`	+	0.00¨	=	0.25 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.25`	+	0.00¨	=	0.25 cm²

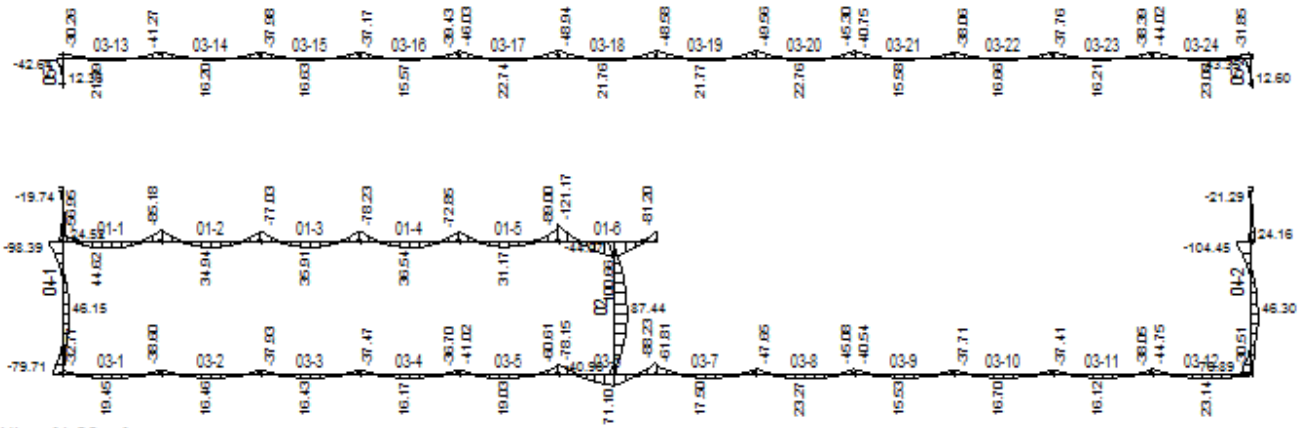
Aa,uz = 0.82 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø10/10(m=2) = 7.85 cm²/m]

τy = 1.35MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.06MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

СТАТИЧКИ УТИЦАЈИ - ГРЕДЕ ПРИЗЕМЉА - ПАРАПЕТНЕ ГРЕДЕ ПОС 01+

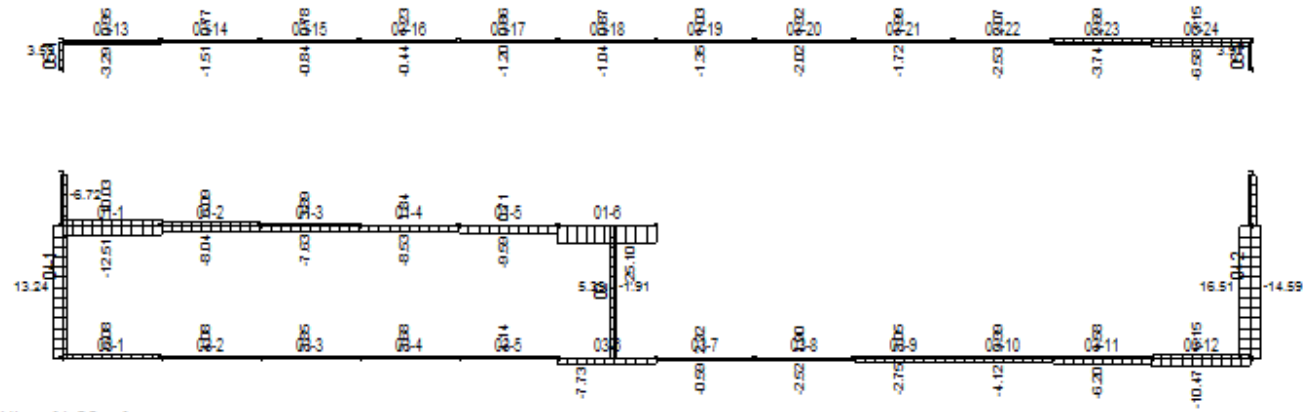


Opt. 18: [Anv] 8-16



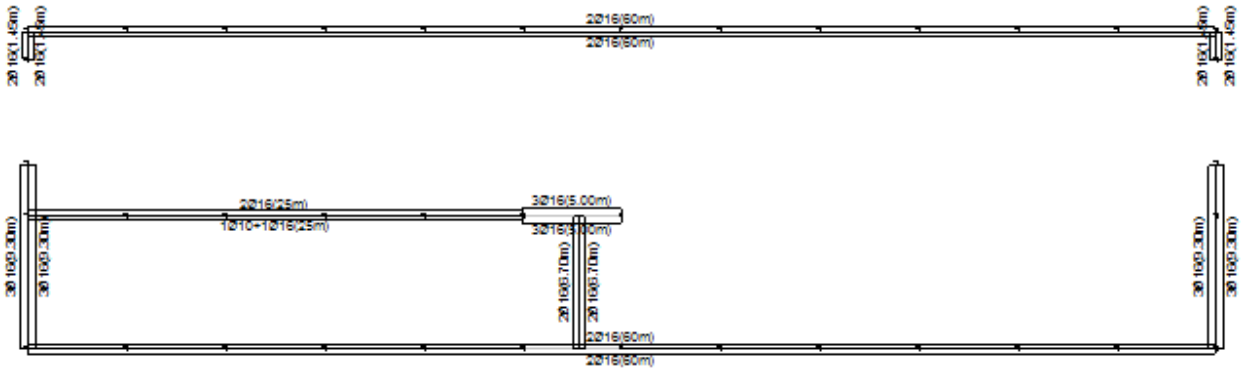
Nivo: [1.30 m]
Uticaji u gredi: max M3= 100.66 / min M3= -121.17 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16



Nivo: [1.30 m]
Uticaji u gredi: max N1= 16.51 / min N1= -25.10 kN

Usvojena armatura
PBAB 87, MB 30, B 500 B



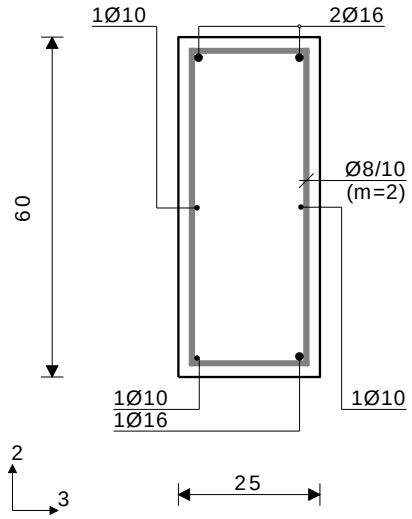
Nivo: [1.30 m]
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

Пос 01 - Арм. бет. греда

01-1 (7-21)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = -12.51 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 44.62 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI
M1u = -3.20 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = -10.68 kN
T3u = -0.46 kN
M1u = -3.20 kNm

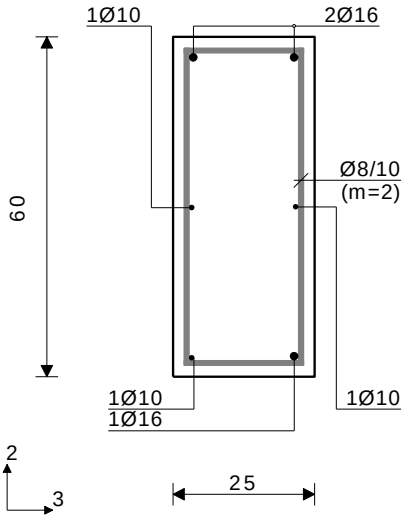
εb/εa = -0.921/10.000 ‰

Aa1 =	1.62	+	0.07`	+	0.00¨	=	1.68 cm²
Aa2 =	0.00	+	0.07`	+	0.15¨	=	0.21 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.16`	+	0.00¨	=	0.16 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.16`	+	0.00¨	=	0.16 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.75MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.67MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.56%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 5.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = -12.51 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -85.18 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI
M1u = -3.20 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = 92.41 kN
T3u = -0.46 kN
M1u = -3.20 kNm

εb/εa = -1.341/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.07`	+	0.11¨	=	0.18 cm²
Aa2 =	3.26	+	0.07`	+	0.00¨	=	3.33 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.16`	+	0.00¨	=	0.16 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.16`	+	0.00¨	=	0.16 cm²

Aa,uz = 0.79 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

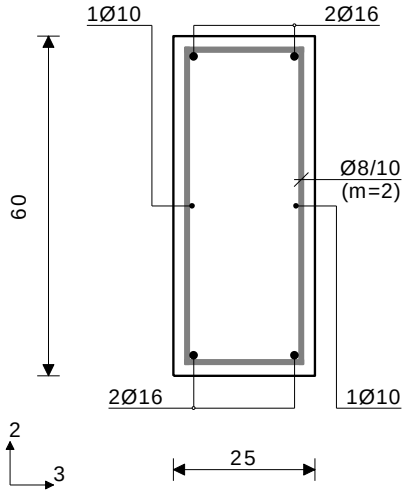
τy = 1.43MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.67MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.56%

Пос 02 - Арм. бет. греда

02 (126-175)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.87m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI

N1u =	-1.41	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	86.17	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-0.07	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII

T2u =	-12.62	kN
T3u =	0.07	kN
M1u =	-0.06	kNm

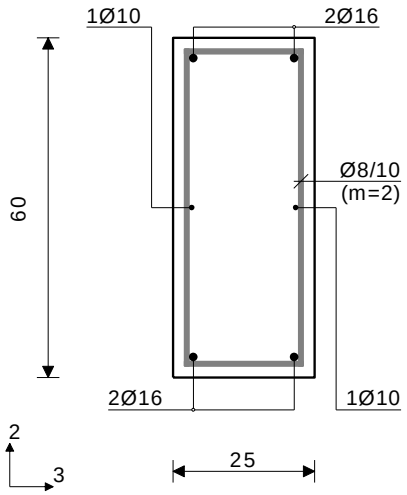
εb/εa = -1.325/10.000 ‰

Aa1 =	3.42	cm²	
Aa2 =	0.00	cm²	
Aa3 =	0.00	cm²	
Aa4 =	0.00	cm²	
Aa,uz =	0.00	cm²/m	(m=2)

[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.12MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.01MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

Presek 2-2 x = 6.70m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI

N1u =	-1.41	kN
M2u =	0.00	kNm
M3u =	-44.07	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI

M1u =	-0.07	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI

T2u =	73.35	kN
T3u =	-0.18	kN
M1u =	-0.07	kNm

εb/εa = -0.884/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.54¨	=	0.54 cm²
Aa2 =	1.72	+	0.00¨	=	1.72 cm²
Aa3 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²
Aa4 =	0.00	+	0.00¨	=	0.00 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)

[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.62MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.02MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

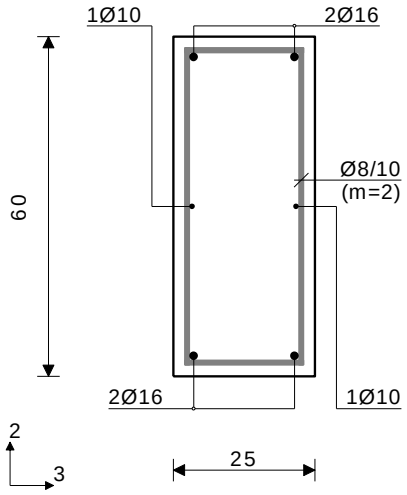
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Пос 03 - Арм. бет. греда

03-1 (2-5)

PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = 2.46 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 19.20 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = 4.24 kNm

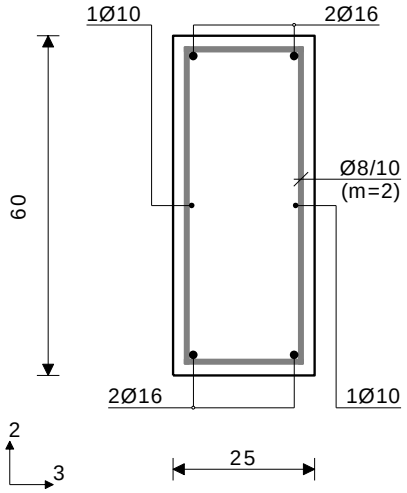
Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = -4.45 kN
T3u = 1.42 kN
M1u = 4.24 kNm

εb/εa = -0.542/10.000 ‰
Aa1 = 0.77 + 0.09` + 0.00¨ = 0.87 cm²
Aa2 = 0.00 + 0.09` + 0.10¨ = 0.19 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.22` + 0.00¨ = 0.22 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.22` + 0.00¨ = 0.22 cm²
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.92MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.90MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 5.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = 2.46 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -38.60 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = 4.24 kNm

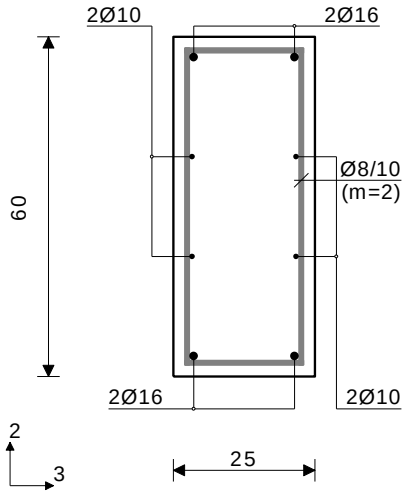
Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = 42.98 kN
T3u = -6.63 kN
M1u = 4.24 kNm

εb/εa = -0.808/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.09` + 0.08¨ = 0.17 cm²
Aa2 = 1.54 + 0.09` + 0.00¨ = 1.63 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.22` + 0.00¨ = 0.22 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.22` + 0.00¨ = 0.22 cm²
Aa,uz = 0.23 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.24MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.94MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

03-6 (107-142)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.85m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = -6.25 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 70.85 kNm

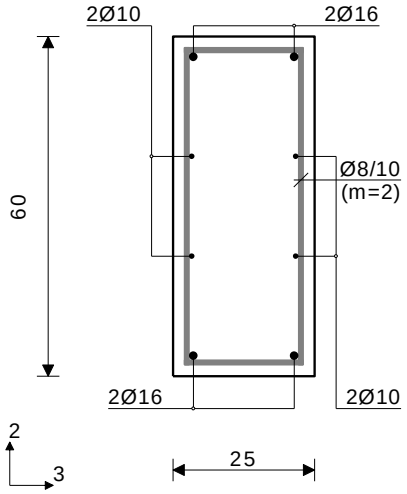
Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = 23.53 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = 51.48 kN
T3u = 1.92 kN
M1u = 23.53 kNm

εb/εa = -1.184/10.000 ‰
Aa1 = 2.74 + 0.51` = 3.25 cm²
Aa2 = 0.00 + 0.51` = 0.51 cm²
Aa3 = 0.00 + 1.21` = 1.21 cm²
Aa4 = 0.00 + 1.21` = 1.21 cm²
Aa,uz = 3.69 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 5.33MPa < 5τr , τr = 1.10MPa
τz = 4.92MPa < 5τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.75%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 5.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = -6.25 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -88.23 kNm

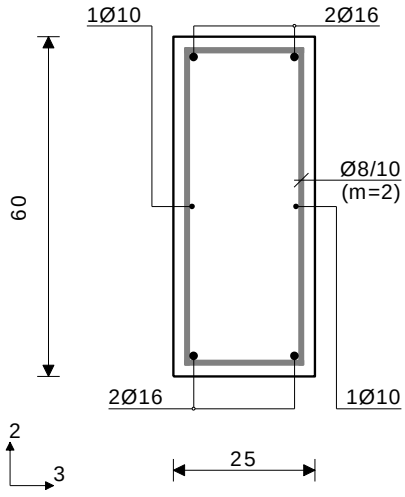
Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = 23.53 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = 96.51 kN
T3u = -3.84 kN
M1u = 23.53 kNm

εb/εa = -1.357/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.51` + 0.08¨ = 0.59 cm²
Aa2 = 3.45 + 0.51` + 0.00¨ = 3.96 cm²
Aa3 = 0.00 + 1.21` + 0.00¨ = 1.21 cm²
Aa4 = 0.00 + 1.21` + 0.00¨ = 1.21 cm²

03-13 (46-78)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = -2.73 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 21.39 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = -4.59 kNm

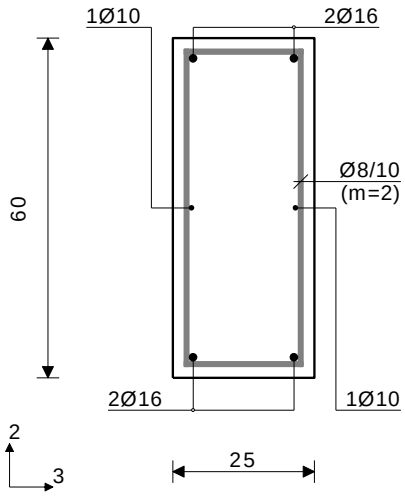
Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = -2.83 kN
T3u = -1.20 kN
M1u = -4.59 kNm

εb/εa = -0.595/10.000 ‰
Aa1 = 0.80 + 0.10` + 0.00¨ = 0.90 cm²
Aa2 = 0.00 + 0.10` + 0.03¨ = 0.13 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.24` + 0.00¨ = 0.24 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.24` + 0.00¨ = 0.24 cm²
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.98MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.97MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 5.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = -2.73 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -41.27 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = -4.59 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = 44.60 kN
T3u = 6.84 kN
M1u = -4.59 kNm

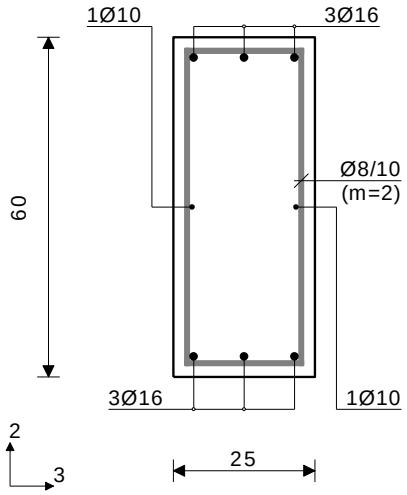
εb/εa = -0.855/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.10` + 0.03¨ = 0.13 cm²
Aa2 = 1.59 + 0.10` + 0.00¨ = 1.69 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.24` + 0.00¨ = 0.24 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.24` + 0.00¨ = 0.24 cm²
Aa,uz = 0.36 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.32MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.01MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

Пос 04 - Арм. бет. греда

04-2 (330-379)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 2.87m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI
N1u = -0.32 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 45.99 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = 6.88 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = -10.43 kN
T3u = 1.39 kN
M1u = 6.88 kNm

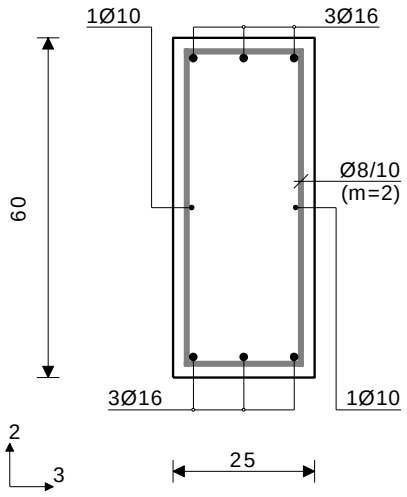
εb/εa = -0.903/10.000 ‰

Aa1 =	1.80	+	0.15`	=	1.95	cm²
Aa2 =	0.00	+	0.15`	=	0.15	cm²
Aa3 =	0.00	+	0.35`	=	0.35	cm²
Aa4 =	0.00	+	0.35`	=	0.35	cm²

Aa,uz = 0.41 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.52MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.44MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.91%

Presek 2-2 x = 6.70m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI
N1u = -0.32 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -104.45 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = 6.88 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = 69.77 kN
T3u = -5.09 kN
M1u = 6.88 kNm

εb/εa = -1.500/10.000 ‰

Aa1 =	0.00	+	0.15`	+	0.79¨	=	0.94	cm²
Aa2 =	4.18	+	0.15`	+	0.00¨	=	4.33	cm²
Aa3 =	0.00	+	0.35`	+	0.00¨	=	0.35	cm²
Aa4 =	0.00	+	0.35`	+	0.00¨	=	0.35	cm²

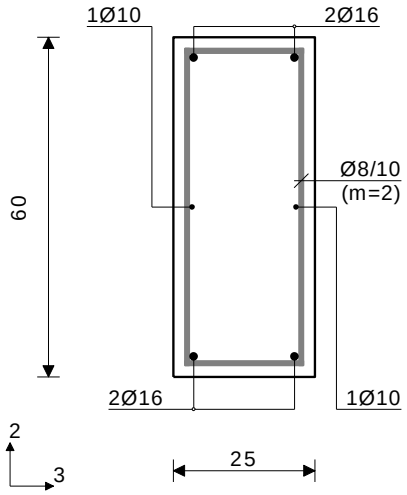
Aa,uz = 1.53 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 2.01MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.47MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.91%

Пос 05 - Арм. бет. греда

05-2 (408-415)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16

Presek 1-1 x = 0.00m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI
N1u = 3.09 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = 12.60 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = -7.79 kNm

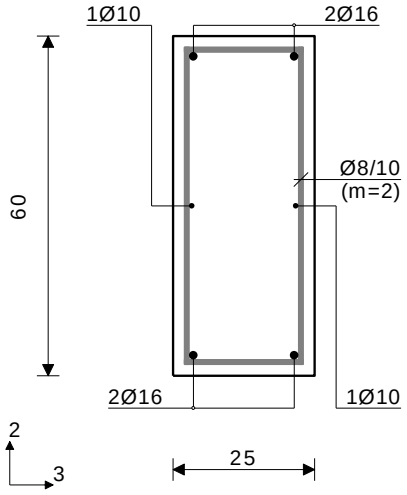
Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = 6.03 kN
T3u = -3.33 kN
M1u = -7.79 kNm

εb/εa = -0.425/10.000 ‰
Aa1 = 0.52 + 0.17` + 0.00¨ = 0.69 cm²
Aa2 = 0.00 + 0.17` + 0.49¨ = 0.65 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.40` + 0.00¨ = 0.40 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.40` + 0.00¨ = 0.40 cm²
Aa,uz = 0.57 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.67MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.65MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.
¨) - dodatna podužna armatura za prijem glavnih napona zatezanja.Pomeraj linije zatežućih sila iznosi 0.75×hs.

Presek 2-2 x = 1.45m



[cm]

Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI
N1u = 3.09 kN
M2u = 0.00 kNm
M3u = -43.35 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXII
M1u = -7.79 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = 36.40 kN
T3u = -3.98 kN
M1u = -7.79 kNm

εb/εa = -0.863/10.000 ‰
Aa1 = 0.00 + 0.17` + 0.15¨ = 0.31 cm²
Aa2 = 1.74 + 0.17` + 0.00¨ = 1.90 cm²
Aa3 = 0.00 + 0.40` + 0.00¨ = 0.40 cm²
Aa4 = 0.00 + 0.40` + 0.00¨ = 0.40 cm²
Aa,uz = 1.08 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

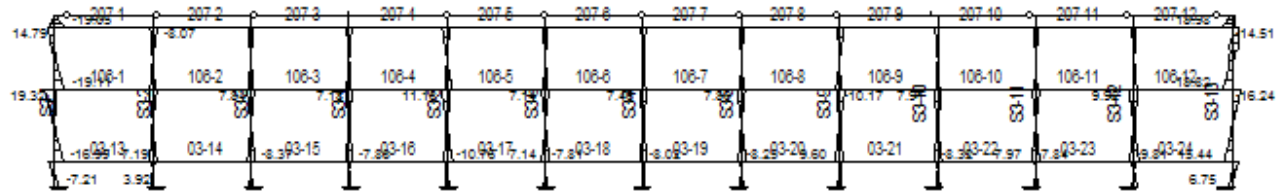
τy = 1.92MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.66MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 0.64%

СТУБОВИ

Пос С1 - Арм. бет. стубови у оси А

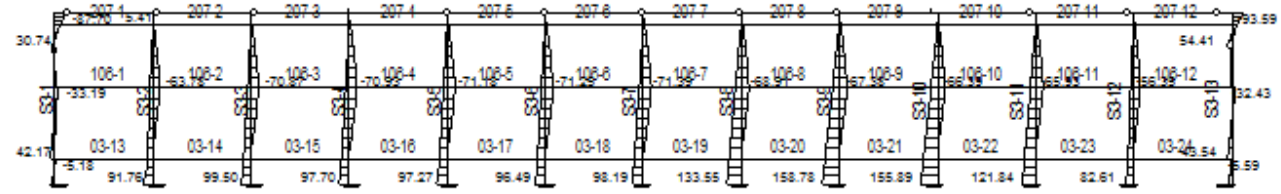
Статички утицаји

Opt. 18: [Anv] 8-16



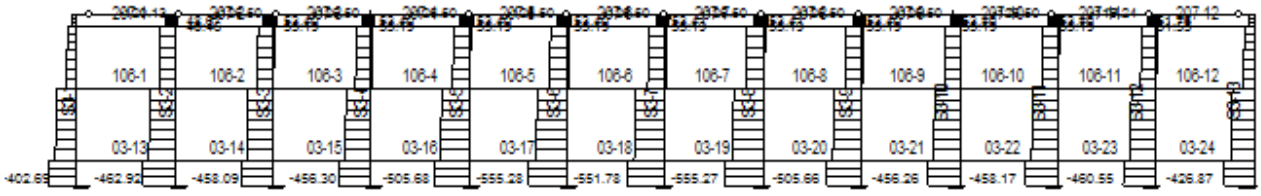
Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M3= 36.12 / min M3= -76.20 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16

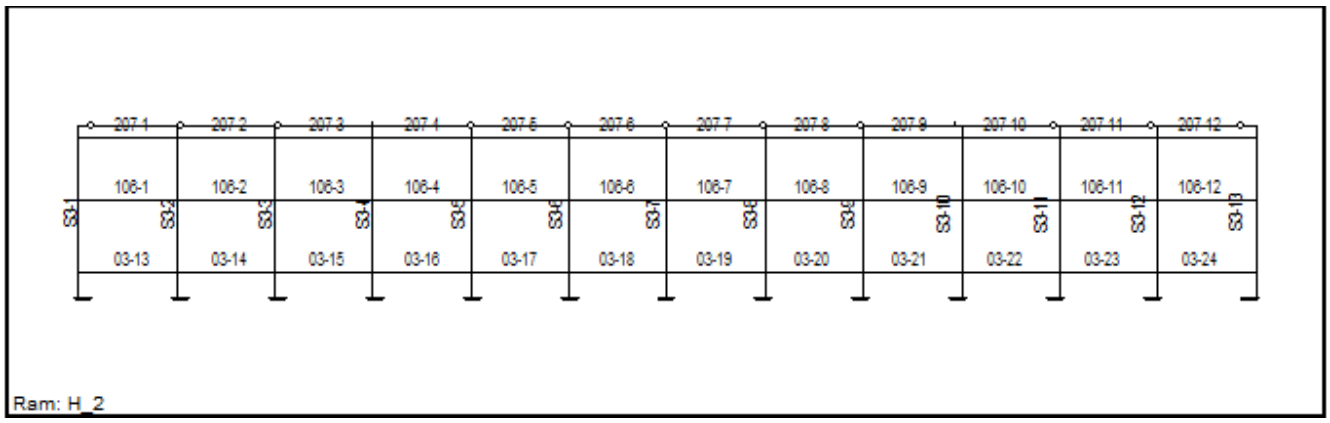


Ram: H_2
Uticaji u gredi: max M2= 158.78 / min M2= -93.59 kNm

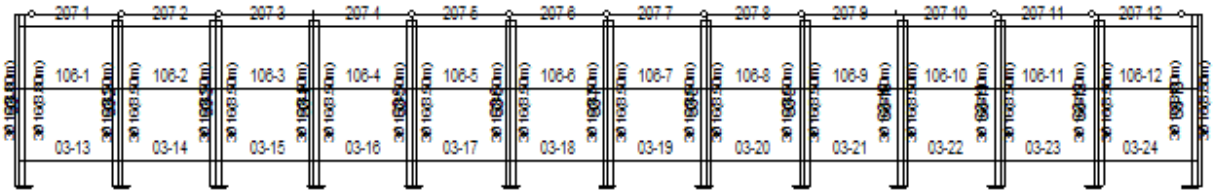
Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_2
Uticaji u gredi: max N1= 53.41 / min N1= -555.28 kN



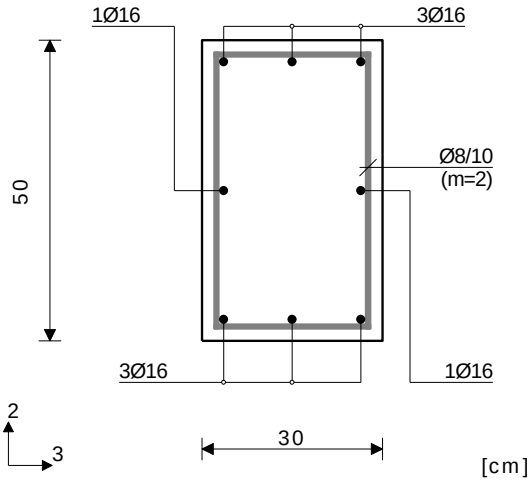
Usvojena armatura
PBAB 87, MB 30, B 500 B



Ram: H_2
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

S3-2 (130-69)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16
li,2 = 8.50 m (λ2 = 98.15)
li,3 = 8.50 m (λ3 = 58.89)
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 1-1 x = 3.55m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXVI
N1u = -2.20 kN
M2u = -6.57 kNm
M3u = -63.78 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXI
M1u = 9.00 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXI
T2u = -9.35 kN
T3u = -0.93 kN
M1u = 9.00 kNm

Δe2 = 2.8<e0> + 12.4<eII> = 15.2 cm
|ΔM2| = 0.33 kNm
εb/εa = -1.957/10.000 ‰

Aa1 =	1.15	+	0.23`	=	1.38	cm²
Aa2 =	1.13	+	0.23`	=	1.36	cm²
Aa3 =	1.90	+	0.39`	=	2.29	cm²
Aa4 =	1.89	+	0.39`	=	2.28	cm²

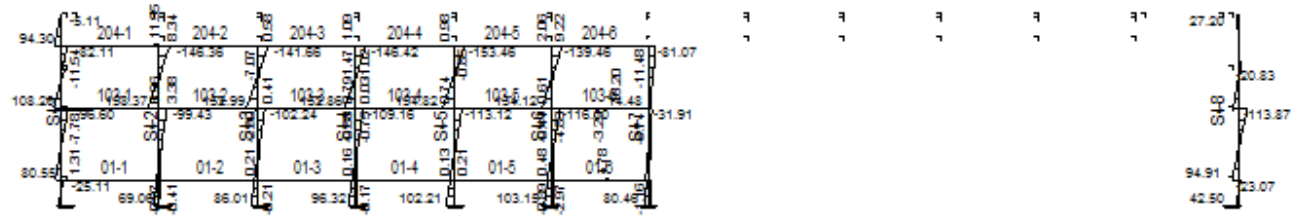
Aa,uz = 0.61 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.64MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.57MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.07%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Пос С2 - Арм. бет. стубови у оси Б

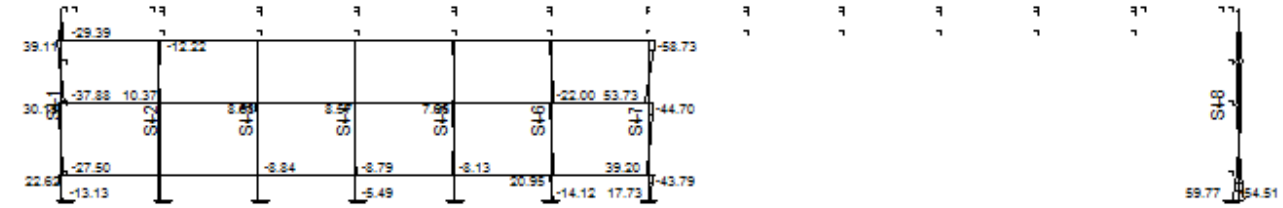
Статички утицаји

Opt. 18: [Anv] 8-16



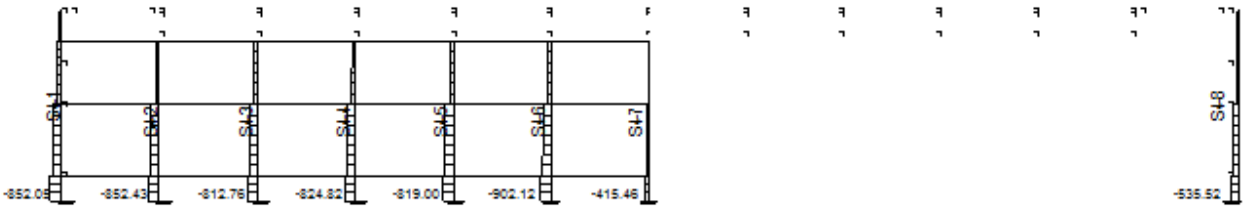
Ram: H_4
Uticaji u gredi: max M2= 158.37 / min M2= -153.46 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16

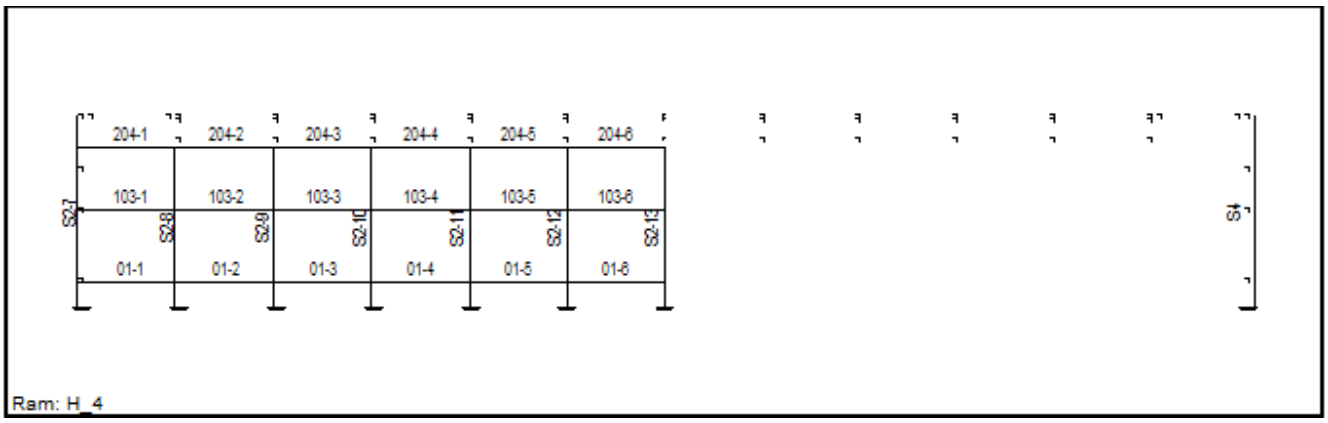


Ram: H_4
Uticaji u gredi: max M3= 123.58 / min M3= -121.71 kNm

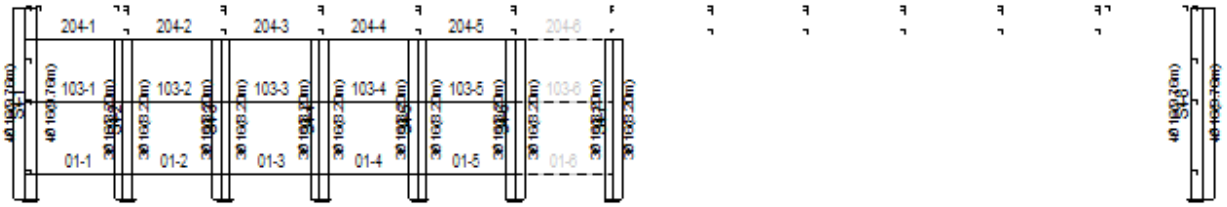
Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_4
Uticaji u gredi: max N1= 26.60 / min N1= -902.12 kN



Usvojena armatura
PBAB 87, MB 30, B 500 B

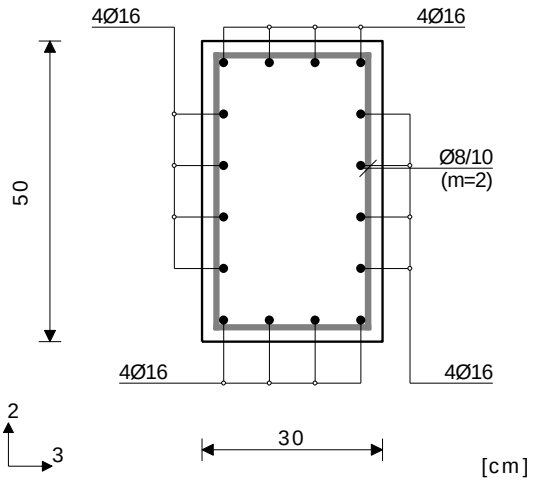


Ram: H_4
Armatura u gredama: As2/As1

Стубови у калканским зидовима

S4-1 (41-6)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16
li,2 = 9.76 m (λ2 = 112.73)
li,3 = 9.76 m (λ3 = 67.64)
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 1-1 x = 2.76m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xIX

N1u =	-280.88	kN
M2u =	-16.68	kNm
M3u =	-24.85	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xIX

M1u =	-7.00	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xIX

T2u =	-43.67	kN
T3u =	18.49	kN
M1u =	-7.00	kNm

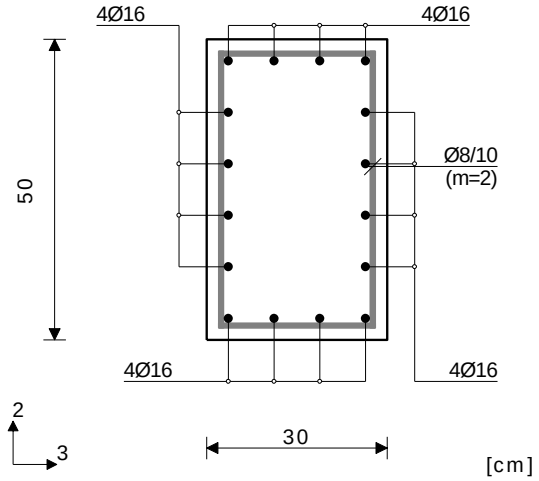
Δe2 = 3.3<e0> + 16.3<eII> = 19.6 cm
|ΔM2| = 54.94 kNm
Δe3 = 3.3<e0> + 9.8<eII> = 13.0 cm
|ΔM3| = 36.62 kNm
εb/εa = -3.500/7.073 ‰

Aa1 =	1.41	+	0.18`	=	1.59 cm²
Aa2 =	1.39	+	0.18`	=	1.57 cm²
Aa3 =	2.34	+	0.30`	=	2.64 cm²
Aa4 =	2.33	+	0.30`	=	2.63 cm²

Aa,uz = 0.93 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 1.57MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
τz = 1.37MPa < 3τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 2.14%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

Presek 2-2 x = 4.81m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXI

N1u =	-632.47	kN
M2u =	-26.63	kNm
M3u =	-96.60	kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXIII

M1u =	2.88	kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xIX

T2u =	-42.01	kN
T3u =	12.87	kN
M1u =	2.13	kNm

Δe2 = 3.3<e0> + 16.3<eII> = 19.6 cm
|ΔM2| = 123.72 kNm
Δe3 = 3.3<e0> + 9.8<eII> = 13.0 cm
|ΔM3| = 82.46 kNm
εb/εa = -3.500/3.585 ‰

Aa1 =	5.47	+	0.07`	=	5.54 cm²
Aa2 =	5.40	+	0.07`	=	5.47 cm²
Aa3 =	9.08	+	0.12`	=	9.20 cm²
Aa4 =	9.02	+	0.12`	=	9.14 cm²

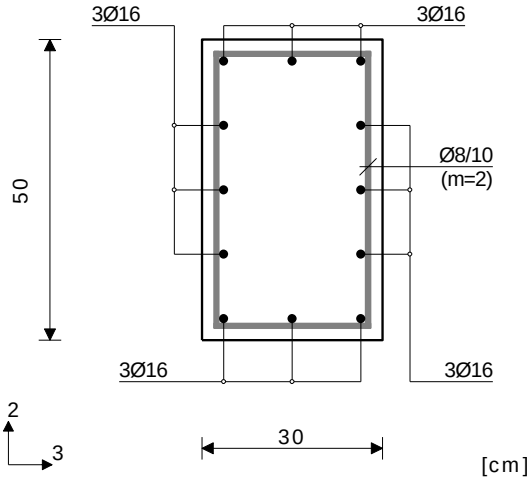
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.71MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.55MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 2.14%

Стубови у пољу осе Б

S4-2 (60-19)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16
li,2 = 8.20 m (λ2 = 94.69)
li,3 = 8.20 m (λ3 = 56.81)
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 1-1 x = 3.25m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xXII
N1u = -294.21 kN
M2u = -10.37 kNm
M3u = 158.37 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xVIII
M1u = -0.58 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xXII
T2u = -93.76 kN
T3u = -6.95 kN
M1u = -0.25 kNm

Δe2 = 2.7<e0> + 11.5<eII> = 14.2 cm
|ΔM2| = 41.89 kNm
Δe3 = 2.7<e0> + 6.9<eII> = 9.6 cm
|ΔM3| = 28.35 kNm
εb/εa = -3.500/5.616 ‰
Aa1 = 3.25 cm²
Aa2 = 3.21 cm²
Aa3 = 5.40 cm²
Aa4 = 5.36 cm²
Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.81MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.10MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.61%

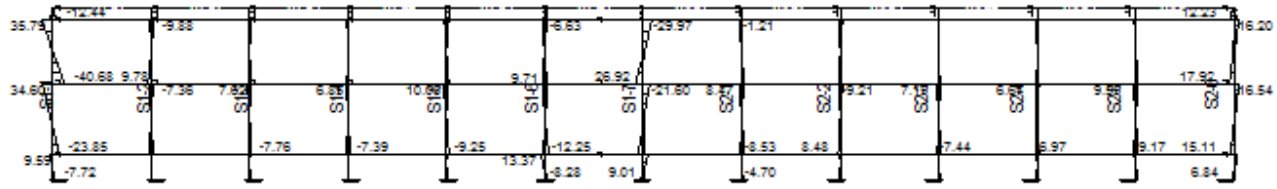
Пос С3 - Арм. бет. стубови у оси В

Статички утицаји

Opt. 18: [Anv] 8-16

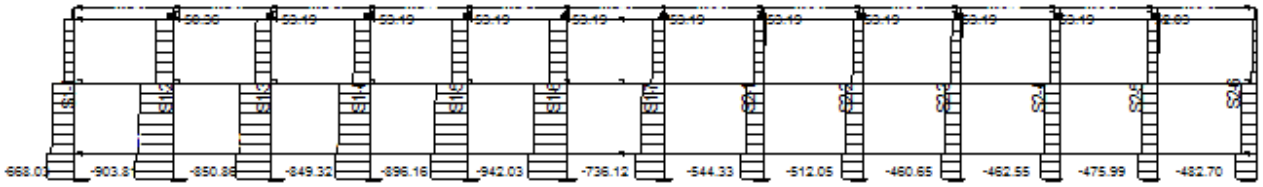
Ram: H_1
Uticaji u gredi: max M2= 187.03 / min M2= -153.87 kNm

Opt. 18: [Anv] 8-16

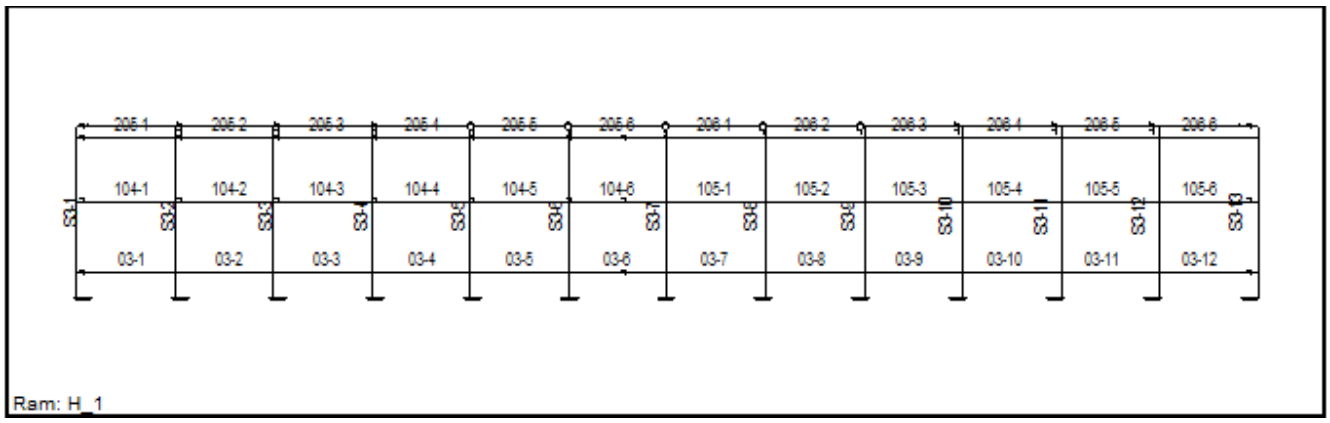


Ram: H_1
Uticaji u gredi: max M3= 112.47 / min M3= -135.23 kNm

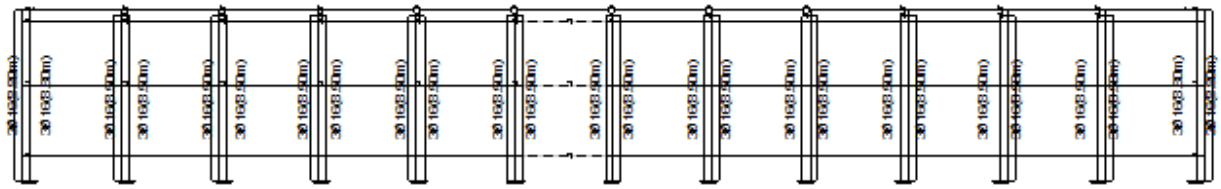
Opt. 18: [Anv] 8-16



Ram: H_1
Uticaji u gredi: max N1= 53.41 / min N1= -942.03 kN



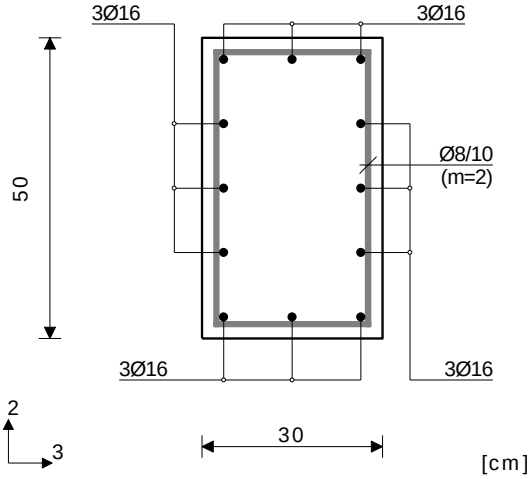
Usvojena armatura
PBAB 87, MB 30, B 500 B



Ram: H_1
Armatura u gredama: Aa2/Aa1

S3-2 (25-4)
PBAB 87
MB 30
B 500 B
Dimenzionisanje grupe slučajeva opterećenja: 8-16
li,2 = 8.50 m (λ2 = 98.15)
li,3 = 8.50 m (λ3 = 58.89)
Nepomerljiva konstrukcija

Presek 1-1 x = 3.55m



Merodavna kombinacija za savijanje:
1.00xX
N1u = -769.14 kN
M2u = -4.05 kNm
M3u = 79.58 kNm

Merodavna kombinacija za torziju:
1.00xXIII
M1u = 1.17 kNm

Merodavna kombinacija za smicanje:
1.00xX
T2u = 25.74 kN
T3u = 2.77 kN
M1u = -0.44 kNm

Δe2 = 2.8<e0> + 12.4<eII> = 15.2 cm
|ΔM2| = 116.86 kNm
Δe3 = 2.8<e0> + 7.4<eII> = 10.2 cm
|ΔM3| = 78.83 kNm
εb/εa = -3.500/3.382 ‰

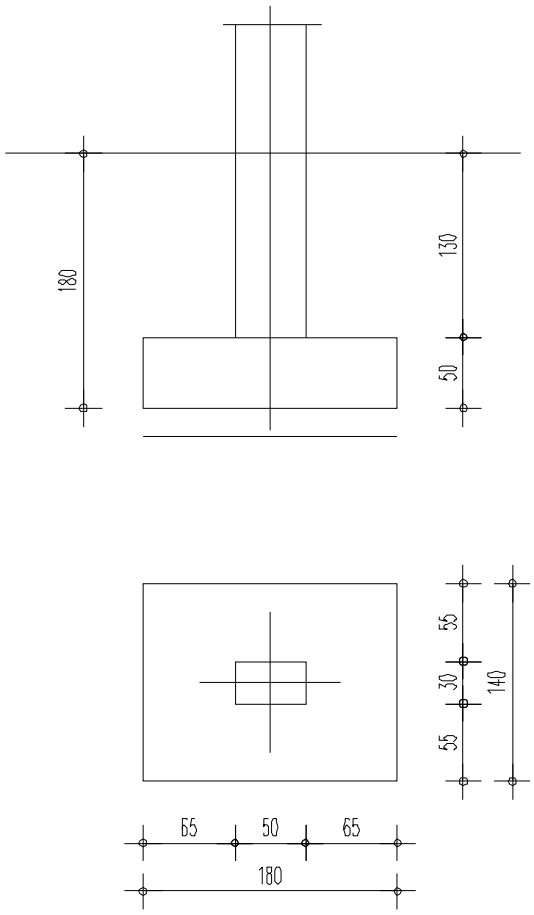
Aa1 =	3.67	+	0.03`	=	3.70 cm²
Aa2 =	3.62	+	0.03`	=	3.65 cm²
Aa3 =	6.09	+	0.05`	=	6.14 cm²
Aa4 =	6.05	+	0.05`	=	6.10 cm²

Aa,uz = 0.00 cm²/m (m=2)
[Usvojeno Aa,uz = Ø8/10(m=2) = 5.03 cm²/m]

τy = 0.26MPa < τr , τr = 1.10MPa
τz = 0.21MPa < τr , τr = 1.10MPa
Procenat armiranja: 1.61%
`) - dodatna podužna armatura za prijem torzije.

ФУНДИРАЊЕ

Пос Т1 - Темељ самац у оси А



Оптерећење

- од стуба : ..... = 261.34 kN
- тежина земље : (1.4*1.8 - 0.3*0.5)*1.3*18.0 ..... = 55.46 -//-
- тежина теме1ља : 1.4*1.8*0.5*25.0 ..... = 31.50 -//-

V = 348.30 kN

30.24 + 4.17*0.5 ..... M = 32.33 kNm

Контрпла мнапона у темељној спојници

$$\sigma_{1,2} = \frac{1348.30}{1.4*1.8} \pm \frac{32.33*6}{1.4*1.8^2} = 138.21 \pm 42.76$$

σ_1 = 138.21 + 42.76 = 180.97 kN/m^2 σ_2 = 138.21 - 42.76 = 95.48 kN/m^2

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ

Материјал : - бетон Ц 25/30 - арматура Б 500Б

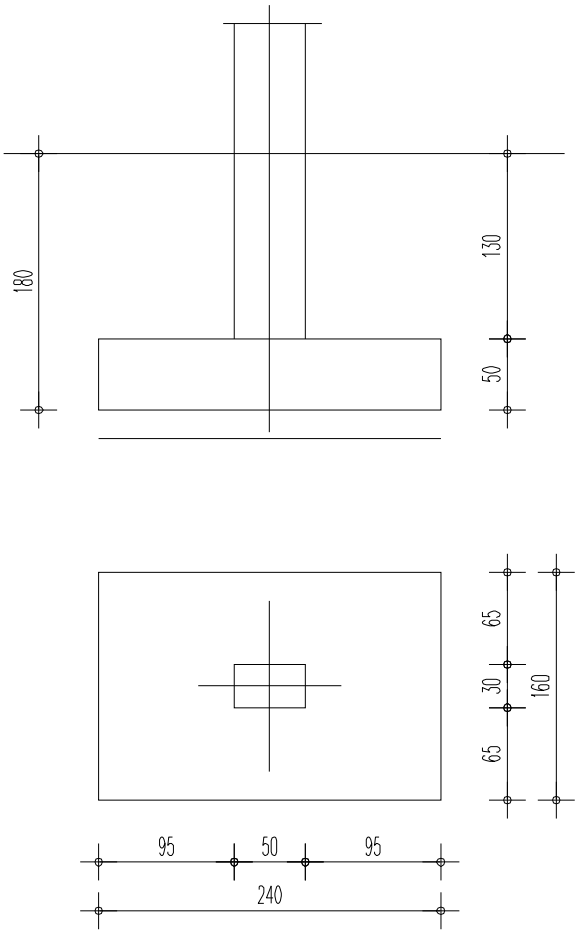
$\sigma_3 = (138.21 - 95.48) * 1.15 * \frac{1}{1.8} = 54.62 \text{ kN/m}^2$

$M_{1\text{-}1} = (54.62 + 95.48) * 0.65^2 * \frac{1}{2} + (180.97 - (54.62 + 95.48)) * 0.65^2 * \frac{1}{3} = 36.60 \text{ kNm/m}$

$Fa = Fa,min = 7.50 \text{ cm}^2/\text{m}$

Темељну стопу армирати са : R ∅14/15 д.з. у оба ортогонална правца

Пос Т2 - Темељ самац у оси Б



Оптерећење

- од стуба : ..... = 535.77 kN
- тежина земље : (1.6*2.4 - 0.3*0.5)*1.3*18.0 ..... = 86.35 -//-
- тежина теме1ља : 1.6*2.4*0.5*25.0 ..... = 48.00 -//-

V = 670.12 kN

30.35 + 15.60*0.5 ..... M = 38.15 kNm

Контрпла мнапона у темељној спојници

$$\sigma_{1,2} = \frac{670.12}{1.6 * 2.4} \pm \frac{38.15 * 6}{1.6 * 2.4^2} = 174.51 \pm 24.84$$

σ_1 = 174.51 + 24.84 = 199.35 kN/m^2 σ_2 = 174.51 - 24.84 = 149.67 kN/m^2

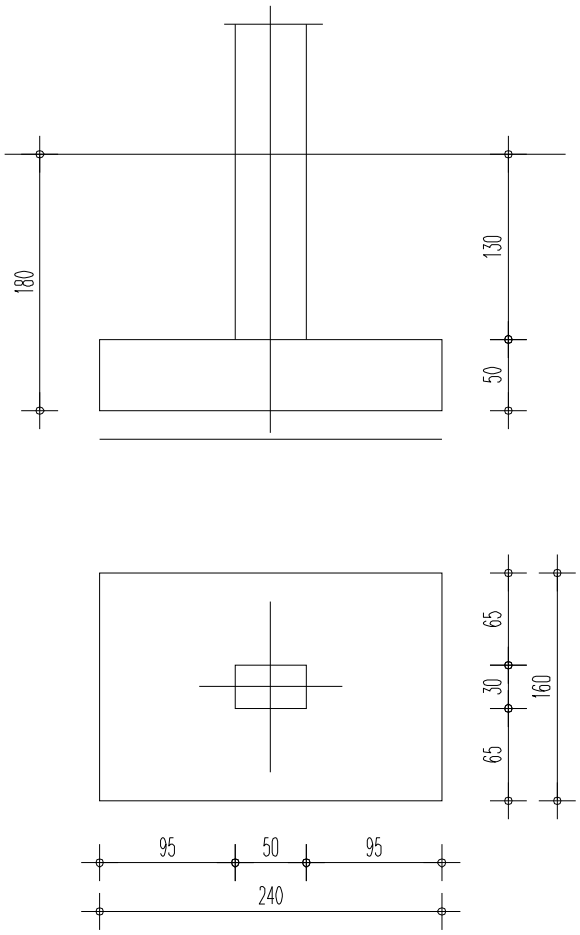
ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ

Материјал : - бетон Ц 25/30 - арматура Б 500Б

Fa = Fa,min = 7.50 cm^2/m

Темељну стопу армирати са : R ∅14/15 д.з. у оба ортогонална правца

Пос ТЗ - Темељ самац у оси В



Оптерећење

- од стуба : ..... = 495.49 kN
- тежина земље : (1.6*2.2 - 0.3*0.5)*1.3*18.0 ..... = 78.86 -//-
- тежина теме1ља : 1.6*2.2*0.5*25.0 ..... = 44.00 -//-

V = 618.36 kN

9.54 + 9.35*0.5 ..... M = 14.22 kNm

Контрпла мнапона у темељној спојници

$$\sigma_{1,2} = \frac{618.36}{1.6 * 2.2} \pm \frac{14.22 * 6}{1.6 * 2.2^2} = 175.67 \pm 11.02$$

σ_1 = 175.67 + 11.02 = 186.70 kN/m^2 σ_2 = 175.67 - 11.02 = 164.65 kN/m^2

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ

Материјал : - бетон Ц 25/30 - арматура Б 500Б

$Fa = Fa,min = 7.50\ cm^2/m$

Темељну стопу армирати са : R ∅14/15 д.з. у оба ортогонална правца

Срачунао :

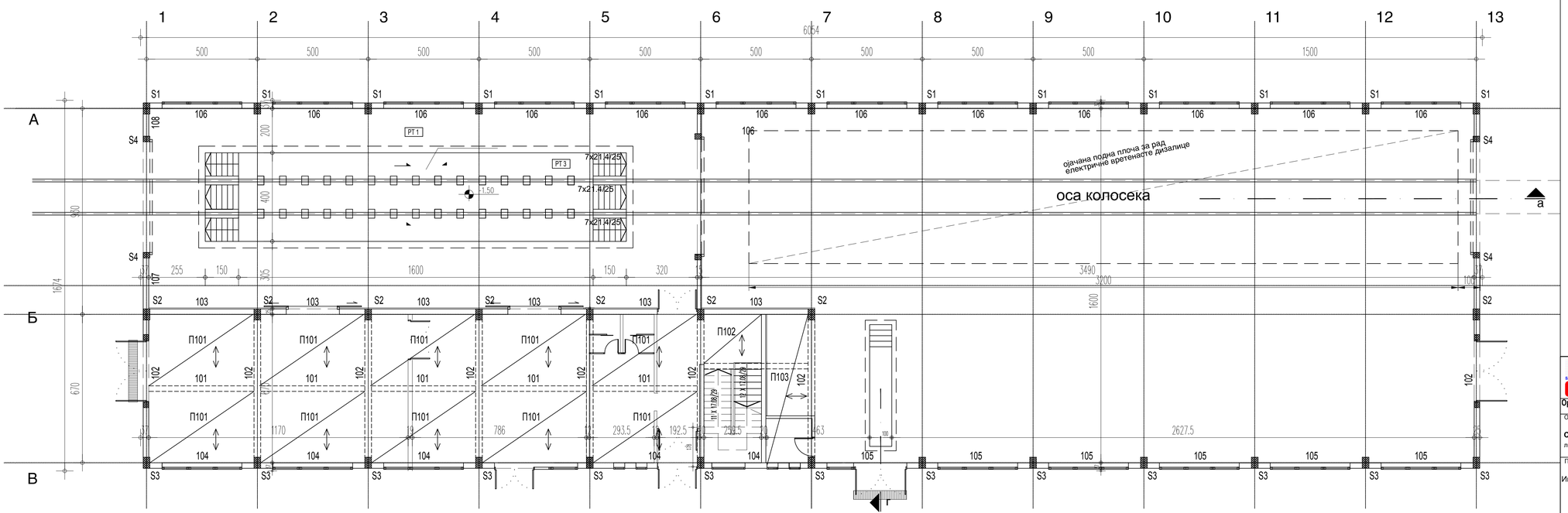
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж

2/9.12.6.7.
ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

САДРЖАЈ ГРАФИЧКЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Цртеж	Назив цртежа	Размера
2020-250-2/9.12.6-Ц01	Диспозиција - основа приземља	1:100
2020-250-2/9.12.6Ц02	Основа спрата	1:100
2020-250-2/9.12.6-Ц03	Основа челичне кровне констр.	1:100
2020-250-2/9.12.6-Ц04	Пресеци В-В, Д-Д, Г-Г	1:100

ОСНОВА ПРИЗЕМЉА



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

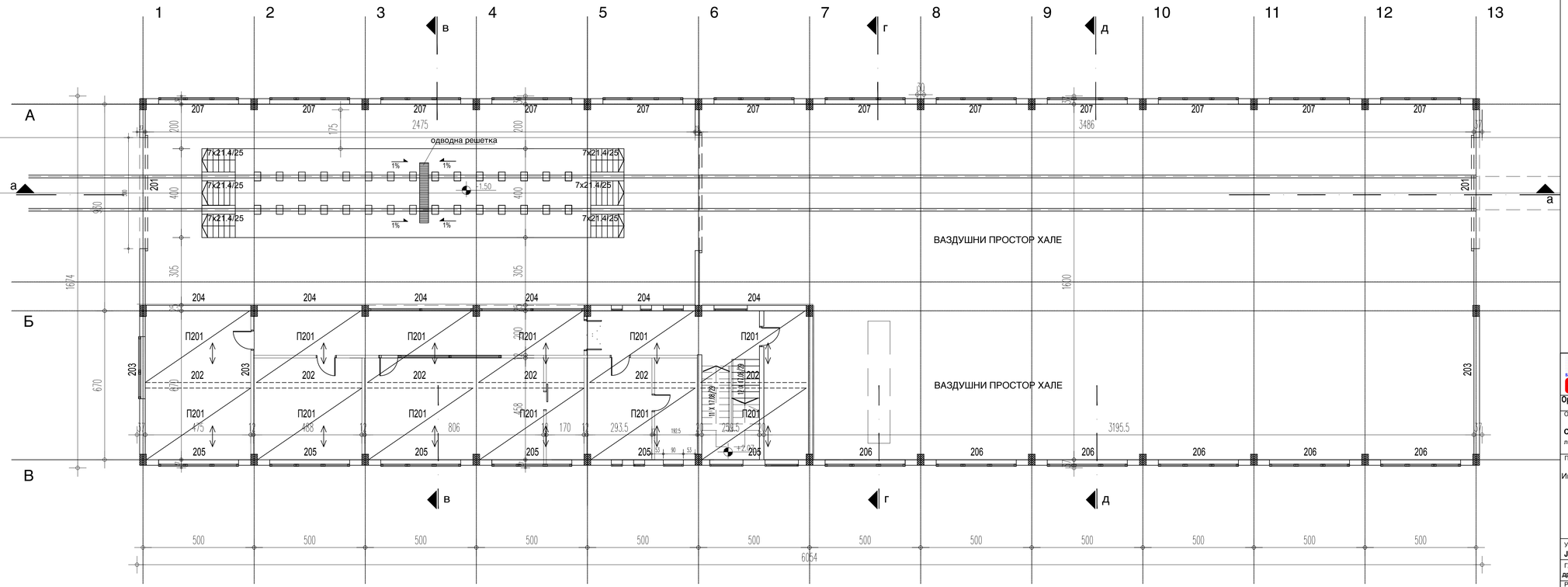
Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
Joint Venture of
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

29.12.6 Пројекат конструкције зграде ЕТР у жел. станици Суботица

Цртеж: Диспозиција - Основа приземља
Размера: 1:100
Фаза пројекта: ПГД
датум: 04.2021
Цртеж бр. 2020-250-АРХ-2/9.12.7-Ц01

ОСНОВА СПРАТА



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

29.12.6 Пројекат конструкције зграде ЕТР у жел. станици Суботица

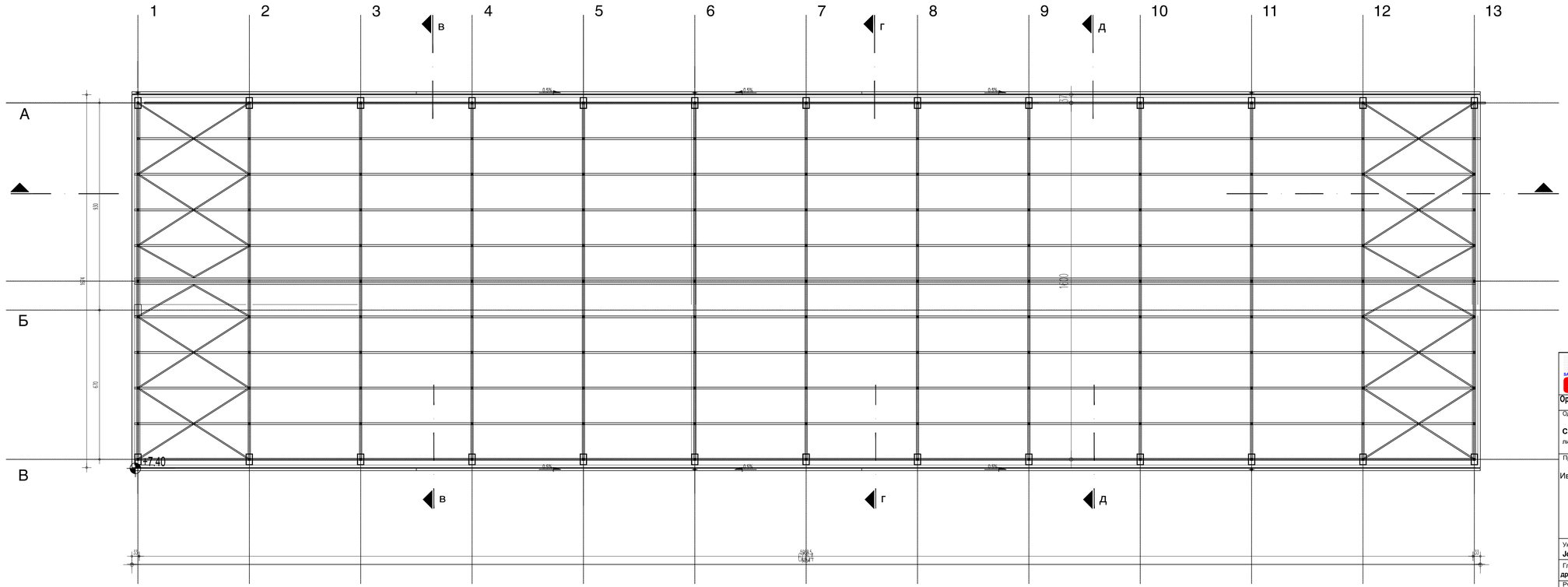
Цртеж: Основа сп р а т а

Размера: 1:100

Фаза пројекта: **ПГД**

датум: **04.2021**

Цртеж бр. 2020-250-АРХ-2/9.12.7-Ц02



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију:
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R.China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R.China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

29.12.6 Пројекат конструкције зграде ЕТР у жел. станици Суботица

Цртеж:
Основа челичне кровне констр.

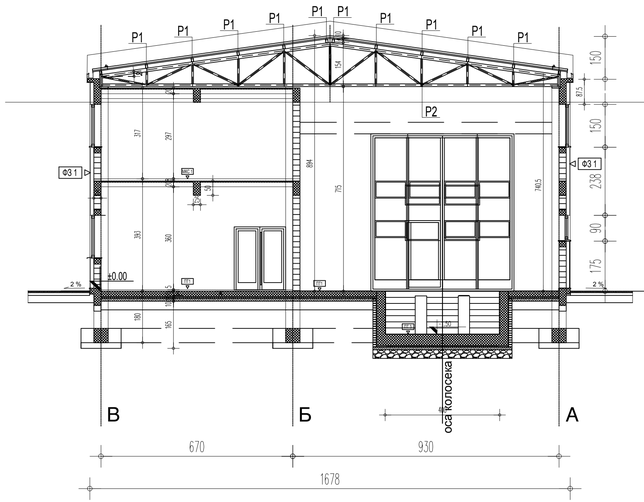
Размера: 1:100

Фаза пројекта: ПГД

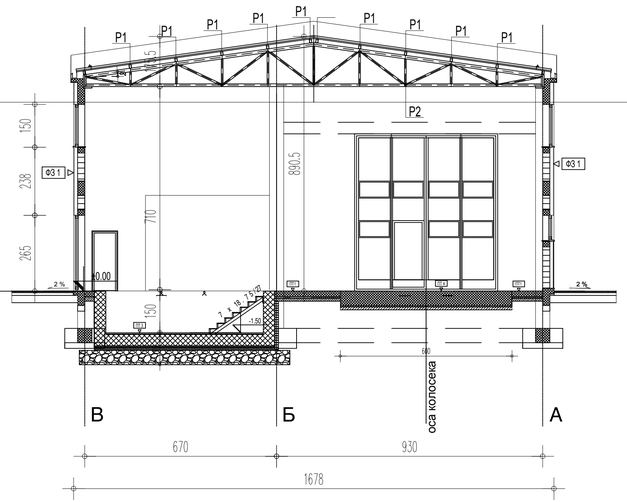
датум: 04.2021

Цртеж бр.: 2020-250-АРХ-2/9.12.7-Ц03

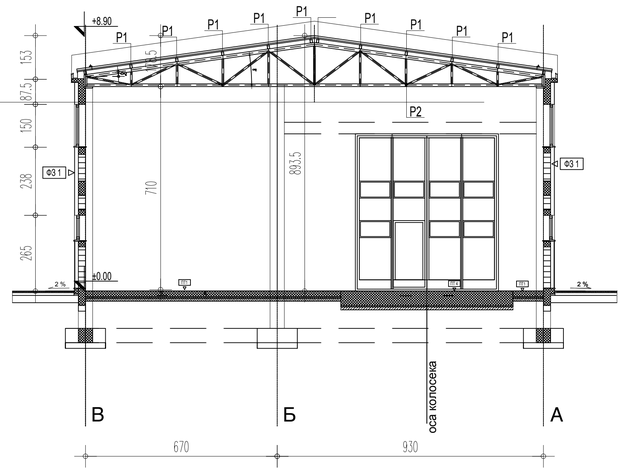
Пресек в-в



Пресек д-д



Пресек г-г



САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.

Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица : ЗАВОД ЗА АРХИТЕКТУРУ И УРБАНИЗАМ /

Одговорни пројектант за конструкцију
Слободан Наумовић, дипл.грађ.инж.
лиценца број: 300 1184 03

Пројектант:
Ивана Левајац, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:
Јован Попов, маст.инж.грађ.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.инж.грађ.

Руководилац организационе јединице:
Светлана Карановић, дипл.инж.арх.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
中国铁路国际有限公司 China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R.China, 100844
Joint Venture of
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R.China, 100088

Објекат:
БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

29.12.6 Пројекат конструкције зграде ЕТР у жел. станици Суботица

Цртеж:
Пресеци В-В, Д-Д, Г-Г

Размера: 1:100

Фаза пројекта:	датум:	Цртеж бр.
ПГД	04.2021	2020-250-АРХ-2/9.12.7-Ц04